



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**X.75**

(11/1988)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE  
DONNÉES: TRANSMISSION, SIGNALISATION ET  
COMMUTATION, RÉSEAU, MAINTENANCE ET  
DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES

Réseaux de communications de données – Transmission,  
signalisation et commutation

---

**SYSTÈME DE SIGNALISATION À  
COMMUTATION PAR PAQUETS ENTRE  
RÉSEAUX PUBLICS ASSURANT DES SERVICES  
DE TRANSMISSION DE DONNÉES**

Réédition de la Recommandation du CCITT X.75 publiée  
dans le Livre Bleu, Fascicule VIII.3 (1988)

---

## NOTES

- 1 La Recommandation X.75 du CCITT a été publiée dans le fascicule VIII.3 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).
- 2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2008

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## Recommandation X.75

### SYSTÈME DE SIGNALISATION À COMMUTATION PAR PAQUETS ENTRE RÉSEAUX PUBLICS ASSURANT DES SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES

(approuvée provisoirement à Genève, 1978; modifiée  
à Genève, 1980, à Malaga–Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

L'établissement, dans divers pays, de réseaux publics assurant des services de transmission de données par paquets rend nécessaire l'élaboration de normes pour faciliter l'interfonctionnement international.

Le CCITT,

*considérant*

(a) que la Recommandation X.1 prévoit des catégories d'utilisateurs spécifiques pour les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode paquet, que la Recommandation X.2 définit des services complémentaires offerts aux usagers, que les Recommandations X.25, X.28, X.29, X.31 et X.32 définissent les caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD et que la Recommandation X.96 définit les signaux de *progression de l'appel*;

(b) que les liaisons logiques A1 et G1 d'une communication internationale sont définies dans la Recommandation X.92 pour les services de transmission de données à commutation par paquets;

(c) que les Recommandations X.300, X.301 et X.302 définissent les principes et les arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement de réseaux publics pour données et de réseaux publics pour données et d'autres réseaux publics;

(d) que les Recommandations X.320, X.322, X.323 et X.325 offrent des descriptions de cas d'interfonctionnement entre réseaux;

(e) que la Recommandation X.180 définit les dispositions administratives relatives aux groupes fermés d'utilisateurs internationaux et que la Recommandation X.181 définit les dispositions administratives relatives à la fourniture de circuits virtuels permanents internationaux;

(f) que les éléments nécessaires à une Recommandation relative à l'interface du terminal de signalisation (TES) avec les centres de commutation de données têtes de ligne/de transit doivent être définis séparément comme suit:

*Couche physique* – Les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure permettant d'activer, de maintenir et de désactiver la liaison physique à l'interface des terminaux de signalisation.

*Couche liaisons* – Les procédures de la couche liaisons pour l'échange de données à l'interface entre terminaux de signalisation.

*Couche paquets* – Le format des paquets et les procédures de signalisation pour l'échange des paquets contenant des informations de commande et des données de l'utilisateur à l'interface du terminal de signalisation;

(g) que les Recommandations X.134, X.135, X.136 et X.137 définissent les paramètres de qualité du service dans les réseaux publics assurant des services de transmission de données à commutation par paquets;

(h) que les Recommandations X.110, X.121, X.122, E.164 et E.166 décrivent les principes d'acheminement et les plans de numérotage applicables aux réseaux publics dont les RNIS,

*recommande à l'unanimité*

(1) que la structure de base des procédures de signalisation et de transfert de données du système soit celle que spécifie l'introduction: *Structure de base du système*;

(2) que les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure permettant d'activer, de maintenir et de désactiver la liaison physique à l'interface des terminaux de signalisation répondent aux spécifications du § 1: *Couche physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique*;

(3) que les procédures de la couche liaisons qui sont applicables sur les circuits physiques et qui offrent un mécanisme de transport fiable des paquets à l'interface des terminaux de signalisation soient celles que spécifie le § 2: *Procédures de la couche liaisons entre terminaux de signalisation*;

(4) que les procédures de signalisation des paquets pour l'échange de l'information de commande des communications et des données de l'utilisateur à l'interface des terminaux de signalisation soient celles que spécifie le § 3: *Procédures de la couche paquets entre terminaux de signalisation*;

(5) que le format des paquets échangés à l'interface des terminaux de signalisation soit conforme aux spécifications du § 4: *Format des paquets pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents*;

(6) que la procédure et les formats applicables aux services complémentaires offerts aux usagers et aux services inter-réseaux à l'interface des terminaux de signalisation soient ceux que spécifie le § 5: *Procédure et formats applicables aux services complémentaires offerts aux usagers et aux services inter-réseaux*.

## SOMMAIRE

0	<i>Introduction</i>
0.1	Considérations générales
0.2	Éléments
0.3	Structure de base du système
1	<i>Couche physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique</i>
2	<i>Procédures de la couche liaisons entre terminaux de signalisation</i>
2.1	Portée et champ d'application
2.2	Structure de la trame
2.3	Éléments de procédure
2.4	Description de la procédure
2.5	Procédure multiliasion (PML)
3	<i>Procédures de la couche paquets entre terminaux de signalisation</i>
3.1	Procédures relatives à l'établissement et à la libération des communications virtuelles
3.2	Procédures relatives au service des circuits virtuels permanents
3.3	Procédure relative au transfert des paquets de données et des paquets d'interruption
3.4	Procédures de contrôle de flux et de réinitialisation
3.5	Procédure de reprise
3.6	Relations entre les couches
4	<i>Format des paquets pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents</i>
4.1	Considérations générales
4.2	Paquets d'établissement et de libération des communications
4.3	Paquets de données et d'interruption
4.4	Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation
4.5	Paquets de reprise
5	<i>Procédure et formats des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux</i>
5.1	Description des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif
5.2	Formats des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif
5.3	Procédures applicables aux services inter-réseaux
5.4	Formats pour les services inter-réseaux
<i>Annexe A</i>	– Définition des symboles des annexes B, C et D
<i>Annexf B</i>	– Diagrammes d'états pour l'interface dans la couche paquets d'une voie logique entre TES
<i>Annexe C</i>	– Actions entreprises par le TES à la réception de paquets dans un état donné de l'interface X/Y dans la couche paquets
<i>Annexe D</i>	– Actions entreprises par le TES dans la couche paquets, à l'expiration des temporisations
<i>Annexe E</i>	– Codage des champs de diagnostic engendrés par le réseau dans les paquets X.75 de <i>libération</i> , de <i>réinitialisation</i> et de <i>reprise</i>
<i>Annexe F</i>	– Association des conditions d'erreur aux causes et codes de diagnostic
<i>Appendice I</i>	– Exemples de procédures de réinitialisation multiliasion

## 0 Introduction

### 0.1 *Considérations générales*

La présente Recommandation définit les caractéristiques et le fonctionnement d'un système de signalisation destiné à être utilisé sur les liaisons d'interconnexion entre divers types de réseaux publics afin d'assurer des services de transmission de données inter-réseaux. Elle permet le transfert des informations de commande des communications et de commande des réseaux ainsi que des données d'utilisateurs.

La Recommandation s'applique à toutes les liaisons entre réseaux publics pour données à commutation par paquets dans différents pays ainsi qu'à un certain nombre de cas de liaisons internationales avec le RNIS, comme cela est spécifié dans la Recommandation X.300. Il s'agit notamment des liaisons entre RNIS et réseaux publics pour données à commutation par paquets et des liaisons entre RNIS assurant des services de transmission de données à commutation par paquets, définis dans la Recommandation X.31. La Recommandation peut également s'appliquer à ces liaisons lorsque les deux réseaux publics font partie du même pays.

Chaque liaison inter-réseaux comprend deux terminaux de signalisation (TES) connectés directement, chacun d'eux faisant partie d'un réseau public. Les moyens de transmission existant entre les deux TES peuvent comporter un ou plusieurs circuits. Chaque TES est associé à une extrémité d'une liaison et fait partie d'un central ou d'une fonction de central dans le réseau public.

Certaines parties de la présente Recommandation s'appliquent uniquement à une gamme limitée de cas d'interfonctionnement; elles sont clairement indiquées dans le texte. Certaines ont trait aux liaisons entre réseaux publics dans le même pays et d'autres à des liaisons dans lesquelles au moins un réseau public n'est pas un réseau pour données à commutation par paquets.

On peut utiliser les éléments de protocole indiqués dans la présente Recommandation pour assurer le service de couche réseau dans les cas d'interfonctionnement.

### 0.2 *Éléments*

Le système se compose d'éléments de communication qui fonctionnent de manière indépendante et qui sont, par conséquent, définis séparément. Ces éléments sont les suivants:

- a) les circuits physiques, qui comprennent des moyens de transmission et un ensemble de caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure à l'interface entre les moyens de transmission et les terminaux de signalisation, et qui assurent un mécanisme de transfert de l'information entre deux terminaux de signalisation;
- b) les procédures de la couche liaisons, qui s'appliquent aux circuits physiques et qui assurent un mécanisme de transport fiable des paquets entre les deux terminaux de signalisation, quel que soit le type des circuits physiques utilisés;
- c) les procédures de la couche paquets, qui utilisent les procédures de la couche liaisons et qui assurent un mécanisme d'échange de l'information de commande des communications et des données d'utilisateur entre les deux terminaux de signalisation.

### 0.3 *Structure de base du système*

La structure de base du système, en ce qui concerne les éléments des procédures de signalisation et de transfert des données, est illustrée par la figure 1/X.75.

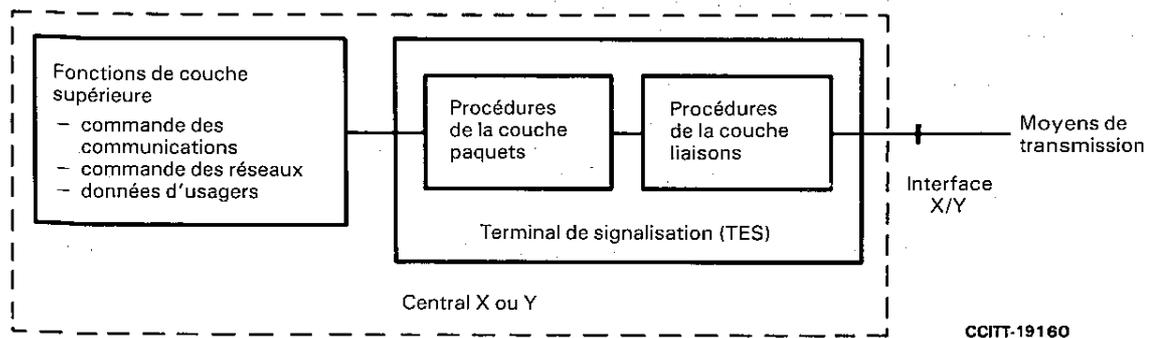


FIGURE 1/X.75

**Structure de base du système pour les procédures de signalisation**

*Remarque* – Dans cette Recommandation, il faut considérer que:

- a) TES-X désigne le TES du central en question sur la liaison concernée;
- b) TES-Y désigne le TES de l'autre central en question sur la liaison;
- c) l'interface TES-X et TES-Y est désignée par l'abréviation: interface X/Y;
- d) des interfaces multiples X/Y peuvent être utilisées entre deux réseaux. Dans ce cas, chaque interface X/Y fonctionne selon les formats et procédures des couches physique, liaisons et paquets spécifiés dans la présente Recommandation.

**1 Couche physique – Caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique**

Les caractéristiques de l'interface entre les circuits physiques et les terminaux de signalisation, définie comme l'élément de niveau physique, doivent être conformes aux spécifications de la Recommandation G.703 relative aux circuits physiques ayant un débit de 64 kbit/s et, à titre facultatif, un débit de 2048 kbit/s, moyennant un accord bilatéral (voir la remarque). En outre, les Administrations peuvent, par accord bilatéral, utiliser pour les circuits numériques tout autre débit (par exemple, 1544 Mbit/s, voir la remarque) adopté à l'échelon international.

Néanmoins, pendant une période intérimaire et par accord bilatéral, tous autres débits reconnus à l'échelon international peuvent être utilisés pour les circuits analogiques; en pareil cas, les caractéristiques de l'interface entre le terminal de signalisation et le circuit physique doivent être conformes aux spécifications des Recommandations pertinentes de la série V.

Chaque circuit physique de la liaison doit pouvoir fonctionner en mode duplex.

Dans le cas de l'interfonctionnement international de réseaux publics pour données à commutation par paquets, on admet par hypothèse que la liaison correspond aux liaisons de données fictives de référence A1 et/ou G1 définies dans la Recommandation X.92.

*Remarque* – Il convient d'étudier plus avant si les modifications concernant les procédures de la couche liaisons sont nécessaires pour des débits binaires supérieurs à 64 kbit/s afin d'assurer un débit élevé.

**2 Procédures de la couche liaisons entre terminaux de signalisation**

*2.1 Portée et champ d'application*

2.1.1 Afin de fournir un mécanisme fiable de transport des paquets entre deux terminaux de signalisation, il est nécessaire de définir une procédure permettant l'acceptation et la remise de paquets dans la couche paquets en cas d'utilisation de circuits physiques uniques ou multiples. Il faut utiliser plusieurs circuits physiques pour que les effets des dérangements sur les circuits ne perturbent pas le fonctionnement dans la couche paquets.

2.1.2 La procédure à liaison unique (PLU) qui est exposée dans les § 2.2 à 2.4 sert à l'échange de données entre deux TES sur un seul circuit physique conforme à la description du § 1. Quand plusieurs circuits physiques sont utilisés en parallèle, on applique cette procédure à liaison unique à chacun d'eux indépendamment, tandis que pour l'échange de données sur la liaison multiple constituée par cette pluralité de circuits en parallèle, on applique la procédure multiliason

(PML) qui est décrite dans le § 2.5. En outre, en cas d'utilisation d'un seul circuit physique, la procédure multiliasion lui est applicable moyennant un accord bilatéral entre Administrations.

2.1.3 Chaque installation de transmission fonctionne en duplex.

2.1.4 La procédure à liaison unique (PLU) est fondée sur la procédure d'accès à la liaison (LAPB) qui est décrite au § 2 de la Recommandation X.25. Elle est conforme au principe et à la terminologie de la procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC), telle que l'a définie l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

La procédure multiliasion est fondée sur le principe et la terminologie de la procédure multiliasion définie par l'ISO.

2.1.5 Pour chaque PLU appliquée, on peut choisir entre un mode étendu (modulo 128) et un mode non étendu (modulo 8) pour la numérotation des séquences. Ce choix est d'ailleurs indépendant de celui qui a été fixé pour les autres procédures de fonctionnement des liaisons et pour les procédures correspondantes du niveau paquets. Tous ces choix entre les deux modes susmentionnés sont arrêtés par voie d'accord bilatéral.

## 2.2 *Structure de la trame*

2.2.1 Toutes les transmissions se font à l'intérieur de trames et chaque trame est conforme à l'un des formats qu'indiquent les tableaux 1/X.75 et 2/X.75. Le drapeau qui précède le champ d'adresse est défini comme le drapeau d'ouverture de trame. Le drapeau qui suit la séquence de contrôle de trame (FCS) est défini comme le drapeau de fermeture de trame.

### 2.2.2 *Séquence du drapeau*

Toutes les trames doivent commencer et finir par une séquence de drapeau. Cette séquence est formée par un 0 suivi de six 1 consécutifs et d'un 0. Le TES envoie seulement des séquences de drapeau complètes et distinctes de huit éléments binaires lors de l'envoi de séquences de drapeau multiples (voir le § 2.2.11). Un même drapeau peut être utilisé à la fois comme drapeau de fermeture pour une trame et drapeau d'ouverture pour la trame suivante.

### 2.2.3 *Champ d'adresse*

Le champ d'adresse se compose d'un octet. Ce champ identifie le récepteur prévu d'une trame de commande et l'émetteur d'une trame de réponse. Le codage de ce champ est décrit au § 2.4.2.

### 2.2.4 *Champ de commande*

Le champ de commande se compose d'un ou de deux octets. Le contenu de ce champ est décrit au § 2.3.2.

TABLEAU 1/X.75

## Formats des trames (modulo 8)

Ordre de  
transmission  
des éléments  
binaires

	12345678	12345678	1 à 8	16 à 1	12345678
	Drapeau	Adresse	Commande	FCS	Drapeau
	F	A	C	FCS	F
	01111110	8 éléments binaires	8 éléments binaires	16 éléments binaires	01111110

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

Ordre de  
transmission  
des éléments  
binaires

	12345678	12345678	1 à 8	16 à 1	12345678	
	Drapeau	Adresse	Commande	Information	FCS	Drapeau
	F	A	C	I	FCS	F
	01111110	8 éléments binaires	8 éléments binaires	N éléments binaires	16 éléments binaires	01111110

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

$0 \leq N \leq N1 - 32$

TABLEAU 2/X.75

## Formats des trames (modulo 128)

Ordre de  
transmission  
des éléments  
binaires

12345678	12345678	1 à <sup>a)</sup>	16 à 1	12345678
Drapeau	Adresse	Commande	FCS	Drapeau
F 01111110	A 8 éléments binaires	C éléments <sup>a)</sup> binaires	FCS 16 éléments binaires	F 01111110

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)Ordre de  
transmission  
des éléments  
binaires

12345678	12345678	1 à <sup>a)</sup>	16 à 1	12345678	
Drapeau	Adresse	Commande	Information	FCS	Drapeau
F 01111110	A 8 éléments binaires	C éléments <sup>a)</sup> binaires	I N éléments binaires	FCS 16 éléments binaires	F 01111110

FCS séquence de contrôle de trame (*Frame Checking Sequence*)

$$0 \leq N \leq N1 - 40$$

<sup>a)</sup> 16 éléments binaires pour les formats de trame qui contiennent des numéros de séquence;  
8 éléments binaires pour les formats de trame qui n'en contiennent pas (voir la remarque).

*Remarque* – Pendant une période intérimaire, les trames qui ne contiennent pas de numéro de séquence peuvent aussi avoir un format de champ de commande de 16 éléments binaires, comme décrit au § 2.3.2.1.3.

2.2.5 *Champ d'information*

Le champ d'information d'une trame, lorsqu'il est présent, suit le champ de commande (voir le § 2.2.4) et précède la séquence de contrôle de trame (voir le § 2.2.7). Les § 2.3.4.9, 2.5.2 et 4 spécifient les divers codages et groupements d'éléments binaires du champ d'information utilisés dans la présente Recommandation.

Les § 2.3.4.9 et 2.4.8.5 spécifient la longueur maximale du champ d'information.

2.2.6 *Transparence*

A l'émission, le TES doit examiner le contenu de la trame entre les deux séquences du drapeau comprenant les champs d'adresse, de commande, d'information et FCS et doit insérer un élément 0 après toutes les séquences de cinq éléments 1 consécutifs (y compris les cinq derniers éléments de la séquence FCS) afin d'assurer qu'une séquence de drapeau n'est pas simulée. A la réception, le TES doit examiner le contenu de la trame et éliminer tout élément 0 qui suit immédiatement cinq éléments 1 consécutifs.

2.2.7 *Champ de séquence de contrôle de trame (FCS)*

La notation utilisée pour décrire la FCS est basée sur la propriété des codes cycliques, à savoir qu'un vecteur de code comme 100000100001 peut être représenté par un polynôme  $P(x) = x^{12} + x^5 + 1$ . Les éléments d'un mot de code de  $n$  éléments sont donc les coefficients d'un polynôme d'ordre  $n - 1$ . Dans cette application, ces coefficients

peuvent avoir la valeur 0 ou 1 et les opérations polynomiales sont effectuées modulo 2. Le polynôme représentant le contenu d'une trame est engendré à l'aide du premier bit reçu après le drapeau d'ouverture de trame comme le coefficient du terme d'ordre le plus élevé.

Le champ de FCS doit être une séquence de 16 éléments binaires. Ce doit être le complément à 1 de la somme (modulo 2) du:

- 1) reste de la division (modulo 2) de  $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$  par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , où  $k$  est le nombre d'éléments binaires dans la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier élément binaire du drapeau d'ouverture et le premier élément binaire de la FCS, à l'exclusion des éléments binaires insérés pour la transparence; et du
- 2) reste de la division (modulo 2) par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  du produit de  $x^{16}$  par le contenu de la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier élément binaire du drapeau d'ouverture et le premier élément binaire de la FCS, à l'exclusion des éléments binaires insérés pour la transparence.

Comme mise en oeuvre type, à l'émetteur, le contenu initial du registre du système permettant de calculer le reste de la division est pré-réglé sur «tout en un» puis modifié par division des champs d'adresse, de commande et d'information par le polynôme générateur (comme décrit ci-dessus). Le complément à 1 du reste que l'on obtient est transmis comme FCS de 16 éléments binaires.

Au récepteur, le contenu initial du registre du système permettant de calculer le reste est pré-réglé sur «tout en un». Le reste final, après multiplication par  $x^{16}$  puis division (modulo 2) par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  de la suite des éléments binaires reçus (éléments binaires protégés et FCS), doit être 0001110100001111 (respectivement de  $x^{15}$  à  $x^0$ ) en l'absence d'erreurs de transmission.

*Remarque* – L'appendice I de la Recommandation X.25 donne des exemples explicatifs.

#### 2.2.8 *Ordre de transmission des éléments binaires*

Les adresses, commandes, réponses et numéros de séquence doivent être transmis en commençant par l'élément de poids faible (par exemple, le premier élément binaire du numéro de séquence transmis doit avoir le poids  $2^0$ ).

L'ordre de transmission des éléments binaires, dans le champ d'information, n'est pas précisé au § 2. La séquence de contrôle de trame doit être transmise sur la ligne en commençant par le terme de puissance supérieure que l'on trouve dans la position de l'élément binaire 16 du champ de la FCS (voir les tableaux 1/X.75 et 2/X.75).

*Remarque* – Dans les tableaux 3/X.75, 4/X.75, 5/X.75, 6/X.75, 7/X.75, 8/X.75 et 10/X.75, l'élément binaire 1 est défini comme étant l'élément binaire de poids faible.

#### 2.2.9 *Trames non valables*

La définition d'une trame non valable est donnée au § 2.3.5.3.

#### 2.2.10 *Abandon d'une trame*

L'abandon d'une trame est réalisé par transmission d'au moins sept éléments binaires 1 consécutifs (sans insertion de 0).

#### 2.2.11 *Remplissage de temps entre trames*

Le remplissage de temps entre trames est réalisé par transmission des drapeaux consécutifs entre les trames, c'est-à-dire des séquences de drapeau multiples à 8 éléments binaires (voir le § 2.2.2).

#### 2.2.12 *Etats d'une voie de transmission*

La voie de transmission définie ici est le moyen de transmission dans un seul sens.

##### 2.2.12.1 *Voie active*

La voie entrante ou sortante est à l'état actif lorsqu'elle reçoit ou émet respectivement une trame, une séquence d'abandon de trame ou un remplissage de temps entre trames.

##### 2.2.12.2 *Voie inactive*

La voie entrante ou sortante est à l'état inactif lorsqu'elle reçoit ou émet respectivement un état binaire 1 permanent et que celui-ci persiste pour une durée de 15 éléments binaires au moins.

Le § 2.3.5.5 décrit l'action effectuée par un TES lorsque sa voie entrante est à l'état inactif pendant une période trop longue.

### 2.3 *Eléments de procédure*

2.3.1 On entend par éléments de procédure les actions qui ont lieu lors de la réception des trames.

La procédure, établie à partir de ces éléments des procédures, est décrite au § 2.4. Les § 2.2 et 2.3 contiennent les conditions générales nécessaires pour assurer une gestion correcte de la liaison.

### 2.3.2 *Formats et paramètres des champs de commande*

#### 2.3.2.1 *Formats des champs de commande*

Le champ de commande contient une commande ou une réponse ainsi que des numéros de séquence s'il y a lieu.

Trois types de formats de champ de commande sont utilisés (voir les tableaux 3/X.75 et 4/X.75): le format I numéroté pour le transfert de l'information; le format S numéroté pour les fonctions de supervision; le format U non numéroté pour les fonctions de commande.

TABLEAU 3/X.75

Formats du champ de commande (modulo 8)

Eléments binaires du champ de commande	1	2	3	4	5	6	7	8
Format I	0	N(S)			P	N(R)		
Format S	1	0	S	S	P/F	N(R)		
Format U	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant l'élément binaire de poids faible).

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 6 étant l'élément binaire de poids faible).

S Elément binaire de la fonction de supervision.

M Elément binaire de la fonction de modification.

P/F Elément binaire d'invitation à émettre lorsqu'il est émis comme une commande, élément binaire de fin lorsqu'il est émis en réponse.  
(1 = invitation/fin).

P Elément binaire d'invitation à émettre (1 = invitation).

TABLEAU 4/X.75

## a) Formats du champ de commande (modulo 128)

Eléments binaires du champ de commande	1 <sup>er</sup> octet								2 <sup>e</sup> octet							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Format I	0	N(S)							P	N(R)						
Format S	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N(R)						
Format U	1	1	M	M	P/F	M	M	M								

## b) Format U de remplacement, formats du champ de commande (modulo 128) (voir la remarque)

Eléments binaires du champ de commande	1 <sup>er</sup> octet								2 <sup>e</sup> octet							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Format U	1	1	M	M	U	M	M	M	P/F	X	X	X	X	X	X	X

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant l'élément binaire de poids faible).

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 10 étant l'élément binaire de poids faible).

S Elément binaire de la fonction de supervision.

M Elément binaire de la fonction de modification.

X Réserve et mis à 0.

U Non spécifié.

P/F Elément binaire d'invitation à émettre lorsqu'il est émis comme une commande, élément binaire de fin lorsqu'il est émis en réponse.  
(1 = invitation/fin).

P Elément binaire d'invitation à émettre (1 = invitation).

*Remarque* — Pendant une période intérimaire, comme décrit au § 2.3.2.1.3, les Administrations peuvent convenir bilatéralement d'utiliser un format non numéroté qui comprend un champ de commande de 2 octets.

## 2.3.2.1.1 Format I pour le transfert d'information

Le format I est utilisé pour effectuer un transfert d'information. Les fonctions de N(S), N(R) et P/F sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame I porte un N(S), un N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par le TES, et un élément binaire P.

## 2.3.2.1.2 Format S pour la supervision

Le format S est utilisé pour effectuer les fonctions de commande de supervision de la liaison comme: accuser réception de trames d'information (trames I), demander la retransmission de trames I, demander un arrêt temporaire de la transmission des trames I. Les fonctions de N(R) et P/F sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame de supervision porte un N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par le TES, et un élément binaire P/F que l'on peut mettre à 0 ou 1.

## 2.3.2.1.3 Format U non numéroté

Le format U est utilisé pour exécuter des fonctions supplémentaires de commande de liaison. Il ne contient pas de numéros de séquence mais contient un bit P/F qui peut être mis sur 0 ou 1. Le codage des commandes et des réponses non numérotées est décrit par les tableaux 5/X.75 et 6/X.75. Les trames U non numérotées utilisent un champ de

commande d'un seul octet pour les fonctionnements modulo 8 et modulo 128 étendu. Toutefois, pendant une période intérimaire et uniquement pour le fonctionnement modulo 128 étendu, certaines Administrations peuvent choisir, par accord bilatéral, le codage de champ de commande à 2 octets décrit dans la partie *b*) du tableau 6/X.75.

#### 2.3.2.2 Paramètres du champ de commande

Les différents paramètres associés aux formats des champs de commande sont décrits ci-après.

##### 2.3.2.2.1 Module

Chaque trame I est numérotée séquentiellement. Son numéro prend les valeurs de 0 jusqu'au module moins un (le «module» étant le module de la suite des numéros). Ce module est égal à 8 ou à 128. Les numéros de séquence varient cycliquement en utilisant la gamme complète des valeurs possibles.

##### 2.3.2.2.2 Variable d'état en émission $V(S)$

La variable d'état en émission indique le numéro de séquence de la trame I suivante à transmettre dans l'ordre de succession. Elle peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au module moins un. La valeur de la variable d'état en émission s'accroît de un à chaque émission successive d'une trame I. Elle ne peut toutefois dépasser le numéro  $N(R)$  de la dernière trame de format I ou S reçue d'une valeur supérieure au nombre maximum de trames I en anticipation ( $k$ ). La valeur de  $k$  est définie au § 2.4.8.6.

##### 2.3.2.2.3 Numéro de séquence en émission $N(S)$

Seules les trames I contiennent le numéro de séquence en émission  $N(S)$  des trames émises. Au moment où une trame I en séquence est choisie pour l'émission, la valeur de  $N(S)$  est réglée de telle façon qu'elle soit égale à la valeur de la variable d'état en émission.

##### 2.3.2.2.4 Variable d'état en réception $V(R)$

La variable d'état en réception indique le numéro de séquence de la prochaine trame I en séquence que l'on s'attend à recevoir. La variable d'état en réception peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au module moins un. La valeur de la variable d'état en réception augmente d'une unité à la réception d'une trame I correcte et en séquence dont le numéro de séquence en émission  $N(S)$  est égal à la variable d'état en réception.

##### 2.3.2.2.5 Numéro de séquence en réception $N(R)$

Toutes les trames I et toutes les trames de supervision portent le numéro de séquence en émission  $N(R)$  prévu de la trame I suivante à recevoir. Au moment où une trame de l'un des types ci-dessus est choisie pour l'émission, la valeur de  $N(R)$  est réglée de telle façon qu'elle soit égale à la valeur actuelle de la variable d'état en réception.  $N(R)$  indique que le TES, qui émet le numéro  $N(R)$ , a correctement reçu toutes les trames I numérotées jusqu'à et y compris  $[N(R) - 1]$ .

##### 2.3.2.2.6 Bit d'invitation à émettre/fin (P/F)

Toutes les trames contiennent le bit d'invitation à émettre/fin, P/F. Dans les trames de commande, le bit P/F est appelé bit P. Dans les trames de réponse, il est appelé bit F.

#### 2.3.3 Fonctions du bit d'invitation à émettre/fin (P/F)

Le bit d'invitation mis sur 1 est utilisé par le TES pour demander (invitation) une réponse de l'autre TES. Le bit de fin mis sur 1 est utilisé par le TES pour indiquer la trame de réponse émise par l'autre TES à la suite de la commande de demande (invitation).

L'utilisation du bit P/F est décrite au § 2.4.3.

#### 2.3.4 Commandes et réponses

Les commandes et les réponses suivantes, mises en oeuvre par le TES, sont représentées aux tableaux 5/X.75 et 6/X.75.

Le codage 11 des bits de la fonction de supervision et les codages des bits de la fonction de modification des tableaux 3/X.75 et 4/X.75 qui ne sont pas spécifiés dans les tableaux 5/X.75 et 6/X.75, sont considérés comme des champs de contrôle de commande et de réponse *non définis ou non mis en oeuvre*.

Les commandes et les réponses sont les suivantes:

### 2.3.4.1 Commande d'information (I)

La trame d'information (I) a pour fonction de transmettre sur la liaison de données des trames numérotées séquentiellement, qui contiennent un champ d'information.

### 2.3.4.2 Commande et réponse prêt à recevoir (RR)

La trame de supervision prêt à recevoir (RR) est utilisée par le TES pour:

- 1) indiquer qu'il est prêt à recevoir une trame I;
- 2) accuser réception des trames I numérotées jusqu'à et y compris  $[N(R) - 1]$  qui ont été reçues précédemment.

Une trame RR peut être utilisée pour indiquer la cessation d'un état occupé qui a été signalé par l'émission préalable d'une trame RNR par le même TES. Outre qu'elle indique l'état du TES, la commande RR avec le bit P mis à 1 peut être utilisée par un TES pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

TABLEAU 5/X.75

Commandes et réponses (modulo 8)

Format	Commandes	Réponses	Codage							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Transfert d'information	I (information)		0	N(S)			P	N(R)		
Supervision	RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à recevoir)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
Non numéroté	SABM (mise en mode asynchrone symétrique)		1	1	1	1	P	1	0	0
	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	P	0	1	0
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0

TABLEAU 6/X.75

a) Commandes et réponses (modulo 128)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 à 16	
Format	Commandes	Réponses	Codage										
Transfert d'information	I (information)		0	N(S)								P	N(R)
		RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
Supervision	RNR (non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à recevoir)	1	0	1	0	0	0	0	0	P/F	N(R)	
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	0	0	0	0	P/F	N(R)	
	SABME (mise en mode asynchrone symétrique étendu)		1	1	1	1	P	1	1	0			
Non numéroté	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	P	0	1	0			
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1			
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0			
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0			

b) Commandes et réponses non numérotées de remplacement (modulo 128) (voir la remarque 2)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Format	Commandes	Réponses	Codage (voir la remarque 1)															
Non numéroté	SABME (mise en mode asynchrone symétrique étendu)		1	1	1	1	U	1	1	0	P	0	0	0	0	0	0	0
	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	U	0	1	0	P	0	0	0	0	0	0	0
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	U	0	0	1	F	0	0	0	0	0	0	0
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	U	1	1	0	F	0	0	0	0	0	0	0
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	U	0	0	0	F	0	0	0	0	0	0	0

Remarque 1 – Le bit 5 des trames non numérotées n'est pas spécifié dans la variante b).

Remarque 2 – Pendant une période intérimaire, comme décrit au § 2.3.2.1.3, les Administrations peuvent convenir bilatéralement d'utiliser un format qui comprend un champ de commande de 2 octets.

#### 2.3.4.3 *Commande et réponse non prêt à recevoir (RNR)*

La trame de supervision non prêt à recevoir (RNR) est utilisée par le TES pour indiquer un état d'occupation, c'est-à-dire une incapacité momentanée d'accepter des trames I supplémentaires. La trame RNR accuse réception des trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à  $[N(R) - 1]$ . Elle n'accuse pas réception de la trame I portant le numéro  $N(R)$ , ni d'aucune autre trame I qui pourrait être reçue à sa suite; les avis d'acceptation de ces trames I seront indiqués dans des trames suivantes.

Outre qu'elle indique l'état du TES, la commande RNR avec le bit P mis à 1 peut être utilisée par un TES pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

#### 2.3.4.4 *Commande et réponse rejet (REJ)*

La trame de supervision rejet (REJ) est utilisée par le TES pour demander la retransmission des trames I numérotées à partir de  $N(R)$ . La trame REJ accuse réception des trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à  $[N(R) - 1]$ . Des trames I supplémentaires en attente de transmission peuvent être transmises à la suite de la ou des trame(s) I retransmise(s).

Il ne peut être établi qu'une seule condition d'exception REJ à un instant donné et dans un sens de transmission de l'information donné. La condition d'exception REJ est annulée (réinitialisée) à la réception d'une trame I dont le numéro  $N(S)$  est égal au numéro  $N(R)$  de la trame REJ.

Une trame REJ peut être utilisée pour indiquer l'annulation d'un état occupé qui a été signalé par la transmission préalable d'une trame RNR par le même TES. Outre qu'elle indique l'état du TES, la commande REJ avec le bit P mis à 1 peut être utilisée par un TES pour s'enquérir de l'état de l'autre TES.

#### 2.3.4.5 *Commande de mise en mode asynchrone symétrique (SABM) et commande de mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME)*

La commande non numérotée SABM est utilisée pour placer le TES appelé dans la phase de transfert de l'information du mode asynchrone symétrique (ABM) dans lequel tous les champs de commande et de réponse ont une longueur d'un octet.

La commande non numérotée SABME est utilisée pour placer le TES appelé dans la phase de transfert de l'information du mode asynchrone symétrique (ABM) dans lequel tous les champs de commande et de réponse numérotés ont une longueur de deux octets et les champs de commande et de réponse non numérotés ont une longueur d'un octet (voir la remarque).

La commande SABM ou SABME ne permet pas d'inclure un champ d'information. L'émission d'une commande SABM/SABME indique l'annulation d'un état occupé qui a été signalé par la transmission préalable d'une trame RNR par le même TES. Le TES confirme l'acceptation d'une trame SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) en émettant dès que possible un accusé de réception non numéroté (UA). Suite à l'acceptation de cette commande, la variable d'état en réception et la variable d'état en émission sont mises à 0.

Les trames I qui ont été émises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas encore eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent non acquittées.

*Remarque* – Pendant une période intérimaire, comme décrit au § 2.3.2.1.3, les Administrations peuvent convenir bilatéralement d'utiliser un format qui comprend un champ de commande de 2 octets.

#### 2.3.4.6 *Commande de déconnexion (DISC)*

La commande non numérotée DISC est utilisée pour demander que prenne fin le mode opérationnel qui était établi auparavant. Elle est utilisée pour signaler au TES qui reçoit la commande DISC que le TES qui envoie la commande DISC interrompt le fonctionnement. Elle ne permet pas d'inclure un champ d'information. Avant d'exécuter la commande DISC, le TES appelé confirme l'acceptation de la commande DISC en émettant un accusé de réception non numéroté (UA). Le TES qui envoie la commande DISC entre dans la phase de déconnexion quand il reçoit la réponse UA comme accusé de réception.

Les trames I qui ont été émises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas encore eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent non acquittées.

#### 2.3.4.7 *Réponse accusé de réception non numéroté (UA)*

La réponse UA non numérotée est utilisée par le TES pour confirmer la réception et l'acceptation des commandes de spécification de mode. Les commandes de spécification de mode reçues ne sont pas exécutées avant l'émission de la réponse UA. L'émission d'une réponse UA indique l'annulation d'un état occupé qui a été signalé par l'émission préalable d'une trame RNR par le même TES. La réponse UA ne permet pas d'inclure un champ d'information.

#### 2.3.4.8 Réponse en mode déconnecté (DM)

La réponse DM non numérotée est utilisée pour indiquer un état dans lequel le TES est logiquement déconnecté de la liaison et se trouve dans la phase déconnexion. La réponse DM est envoyée dans cette phase en réponse à la réception d'une commande de spécification de mode, pour informer le TES que le TES est toujours en phase de déconnexion et qu'il ne peut pas exécuter de commande de spécification de mode. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse DM.

Un TES en phase de déconnexion contrôle les commandes reçues et réagit à une commande SABM/SABME, comme indiqué au § 2.4.4; il répond en envoyant une réponse DM (avec bit F mis à 1) à toute autre commande reçue avec le bit P mis à 1.

#### 2.3.4.9 Réponse de rejet de trame (FRMR)

La réponse non numérotée FRMR est utilisée par le TES pour indiquer une erreur qui ne peut être corrigée par la réémission d'une trame identique, à savoir au moins l'une des conditions suivantes résultant de la réception d'une trame valable:

- 1) la réception d'un champ de contrôle de commande ou de réponse non défini ou non mis en oeuvre;
- 2) la réception d'une trame I dont le champ d'information dépasse la longueur maximale fixée;
- 3) la réception d'un N(R) non valable;
- 4) la réception d'une trame dont le champ d'information n'est pas autorisé, d'une trame de supervision ou d'une trame non numérotée de longueur incorrecte;
- 5) la réception d'une trame de supervision dont le bit F est mis à 1, sauf pendant un état de récupération par temporisateur décrit au § 2.4.5.9 à moins qu'il ne réponde à une commande émise avec un bit P mis à 1;
- 6) la réception d'une réponse UA ou DM inattendue;
- 7) la réception d'un N(S) non valable.

Un N(R) non valable est défini comme un numéro qui désigne une trame I qui a déjà été émise et pour laquelle il y a eu accusé de réception, ou une trame I qui n'a pas été émise et qui n'est pas la prochaine trame I en instance d'émission. Un N(R) correct doit se trouver entre le numéro de séquence en émission N(S) le plus bas de la ou des trame(s) non encore acquittée(s) et la valeur actuelle de la variable d'état en émission du TES, inclusivement (ou la valeur actuelle de la variable interne  $x$  si le TES est en état de récupération par temporisateur, comme expliqué au § 2.4.5.9). Cette condition s'applique même si le TES est en état de rejet de trame.

Un N(S) non valable est défini comme un N(S) égal au dernier N(R) émis +  $k$ , c'est-à-dire à la variable d'état en réception V(R),  $k$  étant le nombre maximum de trames d'information en anticipation (voir le § 2.4.8.6).

Suivant immédiatement le champ de commande, un champ d'information est joint à cette réponse. Il se compose de trois octets (modulo 8) ou de cinq octets (modulo 128) qui indiquent la raison pour laquelle la réponse FRMR est émise. Son format est décrit aux tableaux 7/X.75 et 8/X.75.

Pour la condition 4 indiquée ci-dessus, les bits W et X doivent être mis à 1.

Pour les conditions 5, 6, 7, indiquées ci-dessus, le bit W doit être mis à 1.

Dans tous les cas, le TES qui reçoit la réponse FRMR doit examiner le contenu du champ de commande de la trame rejetée pour recherche plus approfondie de la cause de l'erreur, avant d'enregistrer cette erreur.

#### 2.3.5 Signalisation et annulation de condition d'exception

Le présent § 2.3.5 décrit les procédures de récupération d'erreur disponibles à la suite de la détection ou de l'apparition d'une condition d'exception dans la couche liaisons. Les conditions d'exception décrites sont les situations pouvant résulter d'erreurs de transmission, du mauvais fonctionnement d'un TES ou de situations opérationnelles.

##### 2.3.5.1 Etat d'occupation

L'état d'occupation résulte de l'impossibilité momentanée dans laquelle se trouve un TES de continuer à recevoir des trames I par suite de contraintes internes, par exemple, une limitation des mémoires tampons de réception. En pareil cas, une trame RNR est émise par le TES occupé. Celui-ci peut émettre des trames d'information en attente d'émission avant ou après la trame RNR. Une indication de l'annulation de l'état d'occupation est signalée par l'émission d'une trame UA (seulement en réponse à une commande SABM/SABME), RR, REJ ou SABM/SABME (modulo 8/modulo 128).

TABLEAU 7/X.75

## Format du champ d'information du FRMR (modulo 8)

Eléments binaires du champ d'information

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Champ de commande de la trame rejetée									0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0	0	0	0	0

Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de la trame.

V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission du TES qui signale la condition de rejet (le bit 10 étant le bit de poids faible).

C/R mis à 1 indique que la trame rejetée était une réponse.

C/R mis à 0 indique que la trame rejetée était une commande.

V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception du TES qui signale la condition de rejet (le bit 14 est le bit de poids faible).

W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) est non valable ou n'est pas mis en œuvre.

X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information qui n'est pas permis avec cette trame, ou que cette trame est une trame de supervision non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale de réception fixée.

Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) contenait un numéro N(R) non valable.

Les bits 9 et 21 à 24 doivent être mis à 0.

TABLEAU 8/X.75

## Format du champ d'information du FRMR (modulo 128)

Eléments binaires du champ d'information

	1 à 16	17	18 à 24	25	26 à 32	33	34	35	36	37	38	39	40
Champ de commande de la trame rejetée		0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de la trame. Lorsque la trame rejetée est une trame non numérotée, le champ de commande de cette trame rejetée est positionné dans les bits 1 à 8, les bits 9 à 16 étant mis à zéro. Si toutefois la solution intérimaire mentionnée au § 2.3.2.1.3 est adoptée, le champ de commande de 2 octets sera placé dans les positions de bit 1 à 16.

V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission du TES qui signale la condition de rejet (le bit 18 étant le bit de poids faible).

C/R mis à 1 indique que la trame rejetée était une réponse. C/R mis à 0 indique que la trame rejetée était une commande.

V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception du TES qui signale la condition de rejet (le bit 26 est le bit de poids faible).

W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) est non valable ou n'est pas mis en œuvre.

X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information qui n'est pas permis avec cette trame ou que cette trame est une trame de supervision non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale de réception fixée.

Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) contenait un numéro N(R) non valable.

Les bits 17 et 37 à 40 doivent être mis à 0.

### 2.3.5.2 *Etat d'erreur sur le numéro de séquence N(S)*

Le champ d'information de toute trame I reçue dont le numéro N(S) n'est pas égal à la variable d'état en réception V(R) est ignoré.

Une condition d'exception due à une erreur sur le numéro de séquence N(S) apparaît dans le récepteur lorsqu'il reçoit une trame I, qui porte un N(S) différent de la variable d'état en réception V(R) du récepteur. Le récepteur n'accuse pas réception (n'augmente pas d'une unité sa variable d'état en réception) de la trame I qui a causé l'erreur de séquence, ni d'aucune autre trame I qui pourrait la suivre, avant d'avoir reçu une trame I portant le numéro de séquence N(S) correct.

Un TES qui reçoit une ou plusieurs trames I valables, comportant des erreurs de séquence, ou d'autres trames de supervision (RR, RNR et REJ), accepte l'information de commande contenue dans le champ N(R) et le bit P/F afin d'exécuter les fonctions de supervision de la liaison: par exemple, recevoir des accusés de réception de trames I précédemment émises et obliger le TES à répondre (le bit P étant mis à 1).

#### 2.3.5.2.1 *Récupération d'erreur au moyen de REJ*

La trame de rejet REJ est utilisée par un TES de destination pour marquer le début d'une récupération d'erreur (la réémission) à la suite de la détection d'une erreur de numéro de séquence N(S).

En ce qui concerne chaque sens de transmission sur la liaison, il ne peut s'établir, à un instant donné, qu'une seule condition d'exception *REJ envoyé* par un TES. Une condition d'exception *REJ envoyé* est annulée lorsque la trame I demandée est reçue.

Un TES recevant la trame REJ déclenche une émission ou réémission séquentielle de trames I en commençant par la trame I indiquée par le N(R) parvenu dans la trame REJ.

La ou les trame(s) réémission(s) peut (peuvent) contenir un N(R) et un bit P qui sont actualisés à partir de ceux contenus dans la ou les trame(s) émise(s) initialement et qui sont donc différents.

#### 2.3.5.2.2 *Récupération par temporisateur*

Si, à cause d'une erreur de transmission, un TES ne reçoit pas (ou reçoit et ignore) une trame I unique ou les dernières trames I d'une séquence de trames I, il ne peut pas détecter une condition d'erreur de séquence sur N(S) et il n'émettra donc pas de trame REJ. Le TES qui émet une ou des trames I dont il ne reçoit pas d'accusé de réception doit, à l'expiration d'une temporisation spécifiée par le système (voir les § 2.4.5.9 et 2.4.8.1), entreprendre une action de récupération d'erreur appropriée afin de déterminer à partir de quelle trame I la retransmission doit commencer. Les trames réémises peuvent contenir un N(R) et un bit P qui sont actualisés à partir de ceux contenus dans les trames I émises initialement et qui sont donc différents.

#### 2.3.5.3 *Condition de trame non valable*

Toute trame non valable est ignorée et aucune action n'est entreprise à la suite de sa réception. Une trame est dite non valable:

- a) lorsqu'elle n'est pas convenablement limitée par deux drapeaux;
- b) en mode non étendu (modulo 8), lorsqu'elle contient un nombre de bits inférieur à 32 entre les drapeaux; en mode étendu (modulo 128), lorsqu'elle contient un nombre de bits inférieur à 40 entre les drapeaux de trames qui contiennent des numéros de séquences, ou inférieur à 32 bits entre les drapeaux de trames qui ne contiennent pas de numéro de séquence;

*Remarque* – Ou un nombre de bits inférieur à 40 (modulo 128) si on utilise le champ de commande à 2 octets comme variante b pendant la période intérimaire (voir le § 2.3.2.1.3).

- c) lorsqu'elle contient une erreur détectée par la séquence de contrôle de trame (FCS);
- d) lorsqu'elle contient une adresse autre que A ou B (pour l'exploitation en liaison unique) ou autre que C ou D (pour l'exploitation multiliasion).

Dans le cas de réseaux dont l'alignement est en octets, il est possible de déceler un alignement qui ne soit pas en octets dans la couche liaisons en procédant à une vérification de validité de trame définie comme suit: le nombre de bits entre le drapeau d'ouverture et le drapeau de fermeture, à l'exclusion des bits insérés pour la transparence, doit correspondre à un nombre entier d'octets en longueur; si cette condition n'est pas remplie, la trame est considérée comme non valable.

#### 2.3.5.4 *Condition de rejet de trame*

Une condition de rejet de trame se produit à la réception d'une trame exempte d'erreur correspondant à l'une des conditions énumérées au § 2.3.4.9.

Cette exception est indiquée par l'envoi d'une réponse FRMR pour une intervention appropriée du TES.

Une fois que le TES a établi une condition de rejet de trame, aucune trame I ou S supplémentaire n'est acceptée jusqu'à la réinitialisation de l'état, si ce n'est pour examen du bit P. La réponse FRMR peut être répétée chaque fois que cela est possible, comme l'indique le § 2.4.7.3 jusqu'à ce que la récupération soit effectuée par l'autre TES ou jusqu'à ce que le TES déclenche sa propre récupération au cas où l'autre TES ne répondrait pas.

#### 2.3.5.5 *Condition excessive d'état inactif sur une voie entrante*

Après la détection d'une condition d'état inactif (voir le § 2.2.12.2) sur la voie entrante, le TES attend pendant une période T3 (voir le § 2.4.8.3) sans entreprendre d'action particulière, en attente d'un signe de rétablissement de l'état actif de la voie (c'est-à-dire après avoir décelé au moins une séquence de drapeaux). Après la période T3, le TES indique à la PML ou à la couche paquets, la condition excessive d'état inactif de la voie, mais n'entreprend aucune action qui empêcherait l'autre TES d'établir la liaison à l'aide des procédures normales d'établissement d'une liaison.

La valeur de T3 est un paramètre de système qui est fixé bilatéralement.

## 2.4 *Description de la procédure*

### 2.4.1 *Modes d'exploitation étendu et non étendu*

Le passage d'un mode d'exploitation étendu à un mode d'exploitation non étendu, ou inversement, exige un accord bilatéral et n'est pas mis en oeuvre dynamiquement.

Le tableau 5/X.75 indique les formats des champs de contrôle de commande et de réponse utilisés avec le mode non étendu (modulo 8). La commande d'établissement de mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode non étendu est la commande SABM. Le tableau 6/X.75 indique les formats des champs de contrôle de commande et de réponse utilisés avec le mode étendu (modulo 128). La commande d'établissement de mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode étendu est la commande SABME.

### 2.4.2 *Procédure d'adressage*

Les commandes sont envoyées avec l'adresse du TES distant et les réponses sont envoyées avec l'adresse du TES local.

Pour permettre de distinguer les liaisons suivant qu'elles sont exploitées selon une procédure à liaison unique (PLU) ou multiliasion (PML), aux fins de diagnostic et/ou de maintenance, les adresses des deux TES doivent être codées différemment dans les deux modes d'exploitation. Ces paires d'adresses sont codées comme suit:

	Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
Exploitation en liaison unique	A	1	1	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	0	0
Exploitation multiliasion	C	1	1	1	1	0	0	0	0
	D	1	1	1	0	0	0	0	0

Les adresses A et B ou C et D sont affectées par accord bilatéral entre Administrations.

### 2.4.3 *Procédure pour l'utilisation du bit P/F*

Le TES qui reçoit une commande SABM/SABME, DISC, une trame de commande de supervision ou une trame I dont le bit P est mis à 1, met le bit F à 1 dans la prochaine trame de réponse qu'il émet.

La trame renvoyée par le TES en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC, dont le bit P est mis à 1, est une réponse UA ou DM dont le bit F est mis à 1. La trame renvoyée par le TES en réponse à une trame I dont le bit P est mis à 1 et qui est reçue pendant la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR dont le bit F est mis à 1. La trame renvoyée par le TES en réponse à une commande de supervision dont le bit P est mis à 1 et qui est reçue pendant la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR dont le bit F est mis à 1.

La trame de réponse émise à la suite de la réception d'une trame I ou d'une trame de supervision dont le bit P est mis à 1 et qui est reçue pendant la phase de déconnexion est une réponse DM dont le bit F est mis à 1.

Le bit P peut être utilisé par le TES conjointement avec la récupération par temporisation (voir le § 2.4.5.9).

S'il n'est pas utilisé, le bit P/F est mis à 0.

*Remarque* – D'autres utilisations du bit P par le TES feront l'objet d'un complément d'étude.

#### 2.4.4 *Procédures d'établissement et de déconnexion de la liaison*

##### 2.4.4.1 *Etablissement de la liaison*

Pour indiquer qu'il est en mesure d'établir la liaison, le TES émet des drapeaux successifs (état actif de la voie).

L'un ou l'autre des TES peut établir la liaison en émettant une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) et en déclenchant le temporisateur T1 pour déterminer si le temps d'attente d'une réponse est trop long. Lorsqu'il reçoit correctement une commande SABM/SABME, le TES opposé envoie en retour une réponse UA et met à 0 ses variables d'état. Si la réponse UA est correctement reçue, la liaison est établie et le TES qui a pris cette initiative remet à 0 ses variables d'état, et arrête le temporisateur T1.

Si, à la réception correcte de SABM/SABME, le TES constate qu'il ne peut pas passer à la phase indiquée, il envoie la réponse DM.

S'il reçoit la réponse DM, le TES ayant émis une SABM/SABME arrête son temporisateur T1 et n'entre pas dans la phase de transfert de l'information.

Le TES qui émet SABM/SABME ne tient pas compte de trames autres que SABM/SABME, DISC, UA et DM provenant de l'autre TES et les met au rebut.

Les trames autres que UA et DM émises en réponse à une SABM/SABME reçue ne sont envoyées qu'une fois la liaison établie, s'il n'existe aucune trame SABM/SABME en anticipation.

Si une commande SABM/SABME ou DISC ou une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, il s'ensuit que le temporisateur T1 du TES qui a émis la SABM/SABME à l'origine arrive en fin de course, et que ce TES peut réémettre une commande SABM/SABME et redéclencher le temporisateur T1.

Après l'émission de la commande SABM/SABME N2 fois par le TES, une action appropriée de récupération d'erreur est déclenchée.

La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

##### 2.4.4.2 *Phase de transfert d'information*

Après avoir émis la réponse UA à la commande SABM/SABME ou après avoir reçu la réponse UA à une commande SABM/SABME émise, le TES accepte et émet les trames I et les trames de supervision, conformément aux procédures décrites au § 2.4.5.

Lorsqu'il reçoit une commande SABM/SABME (SABM pour modulo 8, SABME pour modulo 128) au cours de la phase transfert de l'information, le TES se conforme à la procédure de réinitialisation décrite au § 2.4.7.

##### 2.4.4.3 *Déconnexion de la liaison*

Pendant la phase de transfert de l'information, l'un ou l'autre des TES indique une demande de déconnexion de la liaison en émettant une commande DISC et il déclenche le temporisateur T1 (voir le § 2.4.8.1).

A la réception correcte de la commande DISC, le TES envoie une réponse UA et passe en phase de déconnexion. A la réception d'une réponse UA ou DM à une commande DISC qu'il a émise, le TES arrête son temporisateur et entre en phase de déconnexion. Si une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, il s'ensuit que le temporisateur T1 du TES, qui a initialement envoyé la commande DISC, arrive en fin de course. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course, ce TES réémet une commande DISC et redéclenche le temporisateur T1. Cette action se poursuit jusqu'à ce qu'une réponse UA ou DM soit correctement reçue ou jusqu'à ce qu'une récupération d'erreur ait lieu à un niveau plus élevé après N2 émissions de la commande DISC. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

##### 2.4.4.4 *Phase de déconnexion*

2.4.4.4.1 Après avoir reçu une commande DISC et envoyé une réponse UA, ou après avoir reçu la réponse UA à une commande DISC émise, le TES passe en phase de déconnexion.

Dans la phase de déconnexion, le TES peut déclencher l'établissement d'une liaison. Il réagit à la réception d'une commande SABM/SABME, comme indiqué au § 2.4.4.1, et émet une réponse DM en réponse à une commande DISC reçue.

Lorsqu'il reçoit toute autre trame de commande (définie, indéfinie ou non mise en oeuvre) dont le bit P est mis à 1, le TES émet une réponse DM dont le bit F est mis à 1. Il ne tient pas compte des autres trames reçues pendant la phase de déconnexion.

2.4.4.4.2 Après une récupération faisant suite à une fausse manoeuvre interne, le TES peut soit déclencher une procédure de réinitialisation (voir le § 2.4.7), soit déconnecter la liaison (voir le § 2.4.4.3) avant d'appliquer une procédure d'établissement de la liaison (voir le § 2.4.4.1).

#### 2.4.4.5 *Collision de commandes non numérotées*

Les cas de collision seront tranchés comme suit:

2.4.4.5.1 Si les commandes non numérotées émises et reçues sont les mêmes, chaque TES envoie dès que possible la réponse UA. Après réception de cette réponse, chaque TES passe à la phase indiquée.

2.4.4.5.2 Si les commandes non numérotées émises et reçues sont différentes, chaque TES passe à la phase de déconnexion et émet, dès que possible, la réponse DM.

#### 2.4.5 *Procédures de transfert de l'information*

Les procédures relatives à la transmission des trames I dans les deux sens pendant la phase de transfert d'information sont décrites ci-après.

Dans les paragraphes qui suivent, l'expression «numéro supérieur d'une unité à» se réfère à une série cyclique; autrement dit, si 7 est évidemment supérieur à 6 d'une unité, 0 l'est aussi par rapport à 7 dans un cycle modulo 8, et si 127 est évidemment supérieur à 126 d'une unité, 0 l'est aussi par rapport à 127 dans un cycle modulo 128.

##### 2.4.5.1 *Emission d'une trame I*

Lorsque le TES a une trame I à émettre (c'est-à-dire une trame I qui n'a encore jamais été émise ou qui doit être réémise comme indiqué au § 2.4.5.6), il l'émet en donnant au numéro N(S) la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S), et au numéro N(R) la valeur actuelle de sa variable d'état en réception V(R). A la fin de l'émission de la trame I, il augmente d'une unité sa variable d'état en émission.

Si le temporisateur T1 n'est pas en marche au moment de l'émission d'une trame I, il doit être déclenché.

Si la variable d'état en émission V(S) est égale à la dernière valeur de N(R) reçue augmentée de  $k$  ( $k$  étant le nombre maximal de trames I en anticipation, voir le § 2.4.8.6), le TES n'envoie plus aucune nouvelle trame I, mais peut réémettre une trame I ainsi que cela est décrit au § 2.4.5.6 ou 2.4.5.9.

Lorsque le TES est en état d'occupation, il peut toujours émettre des trames I à condition que l'autre TES ne soit pas occupé. S'il est dans l'état de rejet de trame, le TES cesse d'émettre des trames I.

##### 2.4.5.2 *Réception d'une trame I*

2.4.5.2.1 Lorsque le TES n'est pas en état d'occupation et reçoit une trame I valable, dont le numéro de séquence en émission N(S) est égal à la variable d'état en réception V(R) du TES, celui-ci accepte le champ d'information de cette trame et augmente d'une unité sa variable d'état en réception V(R), et réagit comme suit:

- a) si le TES n'est toujours pas en état d'occupation et:
  - i) si le TES a une trame I à émettre, il peut procéder comme indiqué au § 2.4.5.1, et accuser réception de la trame I reçue, en donnant au numéro N(R) contenu dans le champ de commande de la prochaine trame I émise, la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES. Le TES peut aussi accuser réception de la trame I reçue en émettant un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES;
  - ii) si le TES n'a pas de trame I à émettre, il émet un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES;
- b) si le TES est maintenant en état d'occupation, il émet une trame RNR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état en réception V(R) du TES (voir le § 2.4.5.8).

2.4.5.2.2 Lorsque le TES est à l'état d'occupation, il peut ignorer le champ d'information contenu dans une trame I reçue.

##### 2.4.5.3 *Réception de trames non valables*

Lorsque le TES reçoit une trame non valable (voir le § 2.3.5.3), cette trame est ignorée.

#### 2.4.5.4 Réception de trames I hors séquence

Lorsque le TES reçoit une trame I valable dont le numéro de séquence en émission est incorrect, c'est-à-dire dont la valeur n'est pas égale à la valeur actuelle de la variable d'état en réception  $V(R)$  du TES, celui-ci ignore le champ d'information de la trame et émet une trame REJ dont le numéro  $N(R)$  est supérieur d'une unité au numéro  $N(S)$  de la dernière trame I correctement reçue. La trame REJ est une trame de commande dont le bit P est mis à 1 si un transfert avec accusé de réception de la demande de réémission est nécessaire; dans le cas contraire, la trame REJ peut être une trame de commande ou une trame de réponse. Le TES ignore alors le champ d'information de toutes les trames I reçues tant qu'il n'a pas reçu correctement la trame I qu'il attend. Lorsqu'il la reçoit, le TES en accuse réception, comme indiqué au § 2.4.5.2. Le TES utilise l'indication donnée par le numéro  $N(R)$  et par le bit P dans les trames I ignorées, comme indiqué au § 2.3.5.2.

#### 2.4.5.5 Réception d'un accusé de réception

Lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision (RR, RNR ou REJ), même en état d'occupation (sauf s'il se trouve en état de rejet de trame), le TES considère que le numéro  $N(R)$  contenu dans cette trame accuse réception de toutes les trames I qu'il a émises avec un numéro  $N(S)$  inférieur ou égal à  $[N(R) - 1]$ . Le TES arrête alors le temporisateur T1 lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le numéro  $N(R)$  est supérieur au dernier numéro  $N(R)$  reçu (accusant en fait réception de quelques trames I), ou une trame REJ avec un numéro  $N(R)$  égal au dernier numéro  $N(R)$  reçu.

Si le temporisateur T1 a été remis à zéro et que des trames I en anticipation ne sont pas encore acquittées, le temporisateur T1 est à nouveau déclenché. Quand le temporisateur T1 arrive en fin de course, le TES applique la procédure de réémission (indiquée au § 2.4.5.9) en ce qui concerne les trames I non acquittées.

#### 2.4.5.6 Réception d'une trame REJ

Lorsqu'il reçoit une trame REJ, le TES donne à sa variable d'état en émission  $V(S)$  la valeur du numéro  $N(R)$  reçu dans le champ de commande de la trame REJ. Il émet la trame I correspondante dès qu'elle est prête ou bien la réémet, conformément aux procédures décrites au § 2.4.5.1. L'émission ou la réémission s'effectue comme suit:

- i) si le TES est en train d'émettre une commande ou une réponse de supervision au moment où il reçoit la trame REJ, il achève cette émission avant de commencer l'émission de la trame I demandée;
- ii) si le TES est en train d'émettre une commande ou une réponse non numérotée au moment où il reçoit la trame REJ, il ignore la demande de réémission;
- iii) si le TES est en train d'émettre une trame I au moment où il reçoit la trame REJ, il peut abandonner la trame I et commencer, immédiatement après cet abandon, l'émission de la trame I demandée;
- iv) si le TES n'est pas en train d'émettre une trame au moment où il reçoit la trame REJ, il commence immédiatement l'émission de la trame I demandée.

Dans tous les cas, si d'autres trames I dont il n'a pas encore été accusé réception ont déjà été émises à la suite de celle qui est indiquée dans la trame REJ, le TES réémet ces trames I après la réémission de la trame I demandée. D'autres trames I, non encore émises, peuvent être émises à la suite des trames I réémises.

Si la trame REJ a été reçue en provenance de l'autre TES comme une commande dont le bit P est mis à 1, le TES émet une réponse RR, RNR ou REJ dont le bit F est mis à 1, avant d'émettre ou de réémettre la trame I correspondante.

#### 2.4.5.7 Réception d'une trame RNR

Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro  $N(R)$  accuse réception de toutes les trames déjà émises, le TES arrêtera le temporisateur T1 et pourra alors émettre une trame I avec le bit P fixé à 0, dont le numéro de séquence est égal au numéro  $N(R)$  indiqué dans la trame RNR, en réenclenchant le temporisateur T1. Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro  $N(R)$  indique une trame déjà émise, le TES n'émettra pas ou ne réémettra pas de trame I quelconque, le temporisateur T1 fonctionnant déjà. Dans l'un ou l'autre cas, si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant de recevoir une indication de libération d'occupation, le TES suivra la procédure décrite au § 2.4.5.9 ci-dessous. En tout état de cause, le TES n'émettra pas d'autres trames tant qu'il n'aura pas reçu de trame RR ou REJ ou appliqué complètement une procédure de réinitialisation d'une liaison.

#### 2.4.5.8 TES en état d'occupation

Quand le TES passe à l'état d'occupation, il émet une trame RNR dès que possible. La trame RNR est une trame de commande dont le bit P est mis à 1 si un transfert de l'indication d'état d'occupation, avec accusé de réception, est nécessaire; dans le cas contraire, la trame RNR peut être soit une trame de commande, soit une trame de réponse. En état d'occupation, le TES accepte et traite les trames de supervision, accepte et traite le contenu des champs  $N(R)$  des trames I et envoie une réponse RNR dont le bit F est mis à 1, s'il reçoit une trame de commande de supervision ou une

trame de commande I dont le bit P est mis à 1. Pour annuler l'état d'occupation, le TES émet soit une trame REJ, soit une trame RR, dont le numéro N(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception V(R), selon que le TES a, ou non, ignoré les champs d'information des trames I correctement reçues. La trame REJ ou la trame RR est une trame de commande dont le bit P est mis à 1 si un transfert de la transition «occupé à non occupé», avec accusé de réception, est nécessaire; dans le cas contraire, la trame REJ ou la trame RR peut être une trame de commande ou une trame de réponse.

#### 2.4.5.9 *Attente des accusés de réception*

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course alors qu'il attend l'accusé de réception de l'autre TES pour une trame I émise, le TES passe à l'état de récupération par temporisateur, ajoute une unité à sa variable de tentative de réémission et donne à une variable interne «x» la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S). Le TES redéclenche le temporisateur T1, donne à sa variable d'état en émission V(S) la valeur du dernier numéro N(R) reçu du TES opposé et réémet la trame I correspondante dont le bit P est mis à 1, ou émet une trame de commande de supervision appropriée (RR, RNR ou REJ) dont le bit P est mis à 1.

L'état de récupération par temporisateur est annulé lorsque le TES reçoit une trame de supervision valable dont le bit F est mis sur 1.

Si, pendant qu'il est en état de récupération par temporisateur, le TES reçoit correctement une trame de supervision dont le bit F est mis à 1 et dont le numéro N(R) est compris entre la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S) et x (inclusivement), il annule l'état de récupération par temporisateur (arrêt du temporisateur T1) et donne à sa variable d'état en émission V(S) la valeur du N(R) reçu; il peut alors reprendre l'émission ou la réémission, selon le cas, des trames I.

Si, pendant qu'il est en état de récupération par temporisateur, le TES reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision avec le bit P/F mis à 0 et avec un N(R) valable (voir le § 2.3.4.9) compris entre la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S) et x (inclusivement), il n'annule pas l'état de récupération par temporisateur. La valeur du numéro N(R) reçu peut être utilisée pour actualiser la variable d'état en émission V(S). Toutefois, le TES peut décider de garder en mémoire la dernière trame I émise (même si elle a été acquittée), pour pouvoir la réémettre avec le bit P mis à 1 lorsque le temporisateur T1 arrivera en fin de course ultérieurement.

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'état de récupération par temporisateur, le TES ajoute une unité à sa variable de tentative d'émission, déclenche à nouveau le temporisateur T1 et, soit réémet la trame I émise avec le bit P mis à 1, soit émet une commande de supervision appropriée dont le bit P est mis à 1.

Si la variable de tentative d'émission est égale à N2, le TES déclenche une procédure de réinitialisation de liaison, comme indiqué au § 2.4.7.2. N2 est un paramètre du système (voir le § 2.4.8.4).

#### 2.4.6 *Conditions de réinitialisation d'une liaison (établissement d'une liaison)*

2.4.6.1 Lorsque le TES reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une trame qui n'est pas valable (voir le § 2.3.5.3) assortie d'une des conditions énumérées au § 2.3.4.9, il demande à l'autre TES de déclencher une procédure de réinitialisation de liaison en émettant une réponse FRMR, comme indiqué au § 2.4.7.3.

2.4.6.2 Lorsque le TES reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une réponse FRMR de l'autre TES, il déclenche les procédures de réinitialisation de liaison, comme indiqué au § 2.4.7.2.

#### 2.4.7 *Procédure de réinitialisation d'une liaison*

2.4.7.1 La procédure de réinitialisation d'une liaison est utilisée pour déclencher le transfert de l'information dans les deux sens, conformément à la procédure décrite ci-après. La procédure de réinitialisation d'une liaison est applicable seulement pendant la phase de transfert de l'information.

2.4.7.2 La procédure de réinitialisation d'une liaison indique, le cas échéant, la fin de l'état d'occupation.

Le TES déclenche une réinitialisation de liaison en émettant une commande SABM/SABME vers l'autre TES et en mettant en marche son temporisateur T1 (voir le § 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA en provenance de l'autre TES, le TES remet à zéro ses variables d'état en émission V(S) et en réception V(R), arrête son temporisateur T1 et reste en phase de transfert de l'information. A la réception d'une réponse DM en provenance de l'ETTD (refus à la demande de réinitialisation de la liaison), le TES arrête son temporisateur T1 et entre en phase de déconnexion.

Si, à la réception correcte de la commande SABM/SABME, le TES établit qu'il peut rester dans la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse UA, remet à zéro ses variables d'état en réception V(R) et en émission V(S), et reste dans la phase de transfert de l'information. Si, après réception correcte de la commande SABM/SABME, le TES établit qu'il ne peut rester dans la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse DM en tant que refus à la demande de réinitialisation et entre en phase de déconnexion.

Après avoir envoyé une commande SABM/SABME, le TES ignore et rejette toutes les trames à l'exception d'une commande SABM/SABME ou DISC, d'une réponse UA ou DM reçue. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC en provenance de l'autre TES aboutit à une situation de collision qui est résolue comme indiqué au § 2.4.4.5. Les trames autres que les réponses UA ou DM envoyées en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC reçue sont envoyées seulement après la réinitialisation de la liaison et s'il n'y a pas de commande SABM/SABME en anticipation.

Après l'envoi de la commande SABM/SABME par le TES, si une réponse UA ou DM n'est pas correctement reçue, le temporisateur T1 arrive en fin de course. Le TES envoie alors à nouveau la commande SABM/SABME et déclenche à nouveau le temporisateur T1. Après N2 tentatives de réinitialisation de la liaison, le TES déclenche une action de récupération appropriée au niveau supérieur et entre en phase de déconnexion. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

2.4.7.3 Le TES peut demander à l'autre TES de réinitialiser la liaison en émettant une réponse FRMR (voir le § 2.4.6.1).

Après avoir émis une réponse FRMR, le TES passe à l'état de rejet de trame. Cet état est annulé lorsque le TES reçoit ou émet une commande SABM/SABME ou DISC. Toute autre trame reçue pendant l'état de rejet de trame provoque la réémission par le TES de la réponse FRMR, avec un champ d'information identique à celui initialement émis.

Le TES peut déclencher le temporisateur T1 au moment de l'émission de la réponse FRMR. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant l'annulation de l'état de rejet de trame, le TES peut réémettre la réponse FRMR et déclencher à nouveau le temporisateur T1. Après N2 tentatives pour que l'autre TES réinitialise la liaison, le TES peut réinitialiser la liaison lui-même comme indiqué au § 2.4.7.2. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

En état de rejet de trame, les trames I et les trames de supervision ne sont pas émises. De même, les trames I et les trames de supervision reçues sont ignorées par le TES, sauf en ce qui concerne la mise à 1 du bit P. Lorsqu'une réponse FRMR supplémentaire doit être émise après la réception d'un bit P mis à 1, tandis que le temporisateur T1 fonctionne, le temporisateur T1 continue de fonctionner.

A la réception d'une réponse FRMR (même en état de rejet de trame), le TES déclenche une procédure de réinitialisation en émettant une commande SABM/SABME comme indiqué au § 2.4.7.2.

## 2.4.8 *Liste des paramètres du système*

Les paramètres du système sont les suivants:

### 2.4.8.1 *Temporisateur T1*

La temporisation T1, dont l'expiration peut entraîner l'émission d'une trame, est un paramètre du système fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée.

La course du temporisateur T1 n'est pas de même durée selon qu'il se déclenche au début ou à la fin de l'émission de la trame dans le TES.

Le fonctionnement correct de la procédure exige que la temporisation T1 soit supérieure à la durée maximale qui sépare l'émission d'une trame (SABM/SABME, DISC, I pour une commande de supervision, ou une réponse DM ou FRMR) de la réception de la trame correspondante envoyée en réponse à cette trame (UA, DM ou trame d'accusé de réception). En conséquence, le TES destinataire ne doit pas retarder de plus de T2 l'envoi de la trame de réponse ou d'accusé de réception, en réponse à l'une des trames mentionnées ci-dessus, T2 étant un paramètre du système (voir le § 2.4.8.2).

Le TES ne retarde pas de plus de T2 l'envoi de la trame de réponse ou d'accusé de réception, en réponse à l'une des trames mentionnées ci-dessus.

### 2.4.8.2 *Paramètre T2*

La valeur du paramètre T2 indique la durée dont dispose le TES avant de devoir envoyer la trame d'accusé de réception, afin d'assurer sa réception par l'autre TES avant que le temporisateur T1 n'arrive en fin de course au TES. Paramètre T2 < Temporisation T1.

### 2.4.8.3 *Temporisateur T3*

Le TES comporte un paramètre de système «temporisateur T3», dont les deux TES connaissent la valeur.

La course du temporisateur T3, à la fin de laquelle une indication d'état de voie inactive observé excessivement long est donnée au niveau paquets ou à la PML, sera suffisamment supérieure à la course du temporisateur T1 (c'est-à-dire T3 > T1) pour que, à l'expiration de T3, on ait l'assurance que les conditions suivantes sont remplies: la voie

de transmission est en état non actif, non opérationnel et a besoin de l'établissement de la liaison avant que le fonctionnement normal de la liaison puisse reprendre.

2.4.8.4 *Nombre maximal N2 de tentatives pour terminer une émission*

Le nombre maximal N2 d'émissions et de réémissions d'une trame à la suite de l'expiration du temporisateur T1 est un paramètre du système fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée. La valeur de N2 peut être différente dans le TES-X et dans le TES-Y.

2.4.8.5 *Nombre maximal N1 de bits dans une trame I*

Le nombre maximal de bits dans une trame I (compte non tenu des drapeaux et des bits 0 insérés pour des raisons de transparence) est un paramètre du système qui dépend de la longueur maximale des champs d'information qui traversent l'interface X/Y.

*Remarque* – En cas d'application de procédures multiliaisons, on tiendra compte de la longueur du champ de commande multiliasion (MLC) pour fixer N1 (voir le § 2.5.2). L'appendice II de la Recommandation X.25 fournit des informations supplémentaires sur N1. Il faut ajouter le champ de service inter-réseaux.

2.4.8.6 *Nombre maximal k de trames I en anticipation*

Le nombre maximal k de trames I numérotées séquentiellement que le TES peut avoir en anticipation (qui n'ont pas fait l'objet d'un accusé de réception) à un instant donné est un paramètre du système qui ne peut en aucun cas excéder 7 ou 127 (7 pour modulo 8, 127 pour modulo 128). Ce nombre, qui est fixé par accord entre les Administrations pour une période donnée, a la même valeur pour les deux TES.

2.5 *Procédure multiliasion (PML)*

La procédure multiliasion (PML) existe en tant que sous-couche supérieure ajoutée de la couche liaison de données, fonctionnant entre la couche paquets et une multitude de fonctions de protocole pour liaison de données unique (PLU) dans la couche liaison de données (voir la figure 2/X.75).

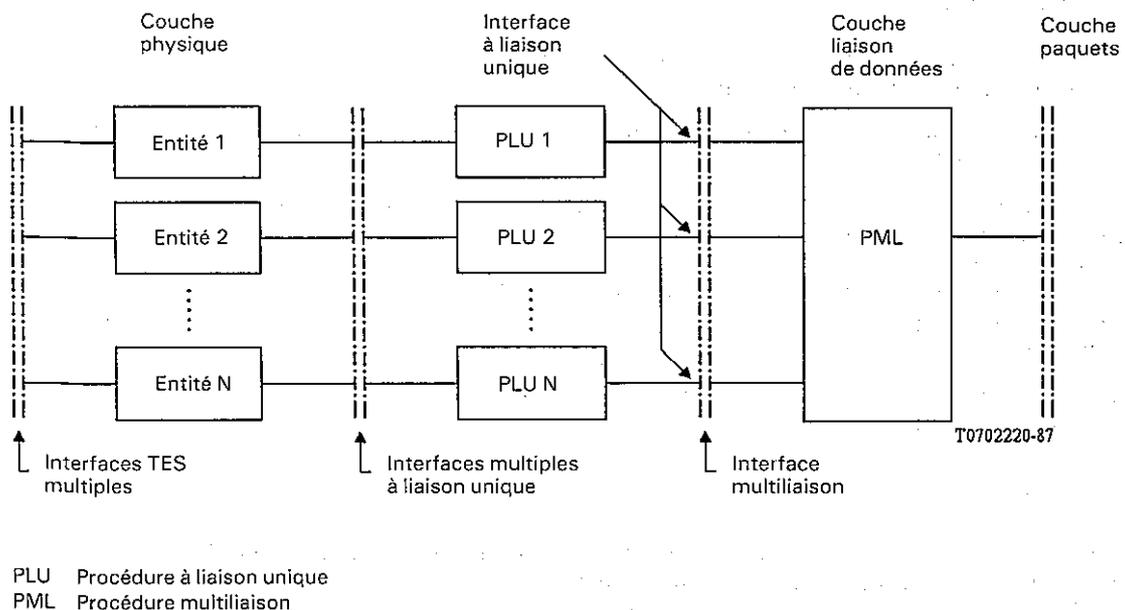


FIGURE 2/X.75

Organisation fonctionnelle des multiliaisons

Une procédure multiliasion (PML) a pour fonctions de répartir entre les liaisons disponibles exploitées selon une procédure à liaison unique (PLU), les paquets qui doivent être émis vers le TES distant et de remettre en séquence les paquets reçus du TES distant pour les transférer dans la couche paquets.

*Remarque 1* – Aux § 2.5.4.4 (expiration de MT1) et 2.5.4.5 (réémission), on définit d'autres mécanismes pouvant remplir les mêmes fonctions.

*Remarque 2* – Aux § 2.5.5.4 (MN1), 2.5.5.1 (MT1) et 2.5.5.2 (MT2), on définit d'autres mécanismes pouvant remplir les mêmes fonctions.

2.5.1 *Champ d'application*

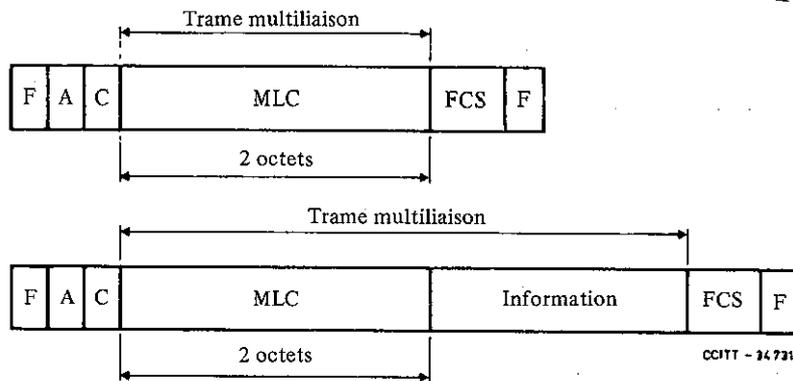
La procédure multiliasion facultative (PML) qui est décrite ci-dessous sert à l'échange de données sur une ou plusieurs procédures à liaison unique (PLU) établies en parallèle entre deux TES, chacune d'elles étant conforme à la description donnée aux § 2.2 à 2.4. La procédure multiliasion présente les caractéristiques générales suivantes:

- a) permet une économie et une fiabilité du service en fournissant des PLU multiples entre deux TES;
- b) permet l'adjonction et la suppression de PLU sans interrompre le service assuré par les PLU multiples;
- c) permet une utilisation optimale de la largeur de bande d'un faisceau de PLU grâce au partage de la charge;
- d) permet d'obtenir une dégradation non gênante du service en cas de défaillance d'une ou de plusieurs PLU;
- e) permet à chaque faisceau de PLU multiples avec une couche de liaison de données logique unique d'être représenté dans la couche paquets, et
- f) permet une nouvelle mise en séquence des paquets reçus avant leur remise dans la couche paquets.

2.5.2 *Structure de la trame multiliasion*

Tous les transferts d'information sur une PLU se font selon la trame multiliasion dont le format est représenté au tableau 9/X.75.

TABLEAU 9/X.75  
Formats de trame multiliasion



2.5.2.1 *Champ de commande multiliasion*

Le champ de commande multiliasion (MLC) se compose de deux octets, dont le contenu est décrit au § 2.5.3.

2.5.2.2 *Champ d'information multiliasion*

Le champ d'information de la trame multiliasion, lorsqu'il existe, suit la MLC. Les § 2.5.3.2.3, 2.5.3.2.4 et 4 indiquent les divers codages et groupements de bits dans le champ d'information multiliasion.

### 2.5.3 Format et paramètres du champ de commande multiliaison

#### 2.5.3.1 Format du champ de commande multiliaison

Le tableau 10/X.75 montre les relations qui existent entre l'ordre des bits envoyés à une PLU ou reçus de celle-ci et le codage des champs élémentaires du champ de commande multiliaison.

#### 2.5.3.2 Paramètres du champ de commande multiliaison

Les divers paramètres du champ de commande multiliaison sont décrits ci-dessous (voir le tableau 10/X.75 et la figure 2/X.75).

##### 2.5.3.2.1 Élément binaire V d'annulation de mise en séquence

L'élément binaire V d'annulation de mise en séquence indique si une trame multiliaison reçue doit ou non être mise en séquence. Mis à 1, V signifie qu'une mise en séquence n'est pas nécessaire. Mis à 0, V signifie qu'une mise en séquence est nécessaire.

*Remarque* – Aux fins de la présente Recommandation, cet élément binaire est mis à 0.

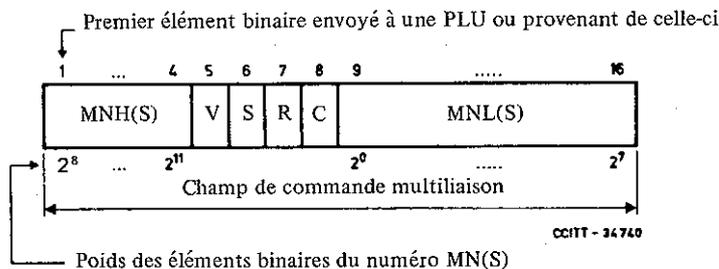
##### 2.5.3.2.2 Élément binaire S d'option de contrôle de séquence

L'élément binaire S d'option de contrôle de séquence n'a de sens que si V est mis à 1 (ce qui indique que les trames multiliaisons reçues n'ont pas besoin d'être mises en séquence). Mis à 1, S signifie qu'aucun numéro MN(S) n'a été affecté. Mis à 0, S signifie qu'un numéro MN(S) a été affecté, ce qui permet de procéder à un contrôle des trames multiliaisons figurant en double, sans pour autant nécessiter une mise en séquence, et de déceler l'absence d'une trame multiliaison.

*Remarque* – Aux fins de la présente Recommandation, cet élément binaire est mis à 0.

TABLEAU 10/X.75

#### Format du champ de commande multiliaison



- MNH(S) Eléments binaires 9 à 12 du numéro de séquence en émission multiliaison MN(S) de 12 éléments binaires
- MNL(S) Eléments binaires 1 à 8 du numéro de séquence en émission multiliaison MN(S) de 12 éléments binaires
- V Élément binaire d'annulation de mise en séquence
- S Élément binaire d'option de contrôle de séquence
- R Élément binaire de demande de réinitialisation de PML
- C Élément binaire de confirmation de réinitialisation de PML

##### 2.5.3.2.3 Élément binaire R de demande de réinitialisation de PML

L'élément binaire R de demande de réinitialisation de PML est utilisé pour demander la réinitialisation d'une multiliaison (voir le § 2.5.4.2). Mis à 0, R est utilisé pour une communication normale, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune demande de réinitialisation d'une multiliaison. Mis à 1, R est utilisé par la PML du TES pour demander la réinitialisation des variables d'état de la PML distante. Dans ce cas (R = 1), le champ d'information multiliaison ne contient pas d'information dans la couche paquets, mais peut contenir un champ de cause facultatif de 8 bits qui renferme la raison de la réinitialisation.

Remarque – Le codage du champ de cause doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 2.5.3.2.4 Elément binaire C de confirmation de réinitialisation de PML

L'élément binaire C de confirmation de réinitialisation de PML est utilisé en réponse à un élément binaire R mis à 1 (voir le § 2.5.3.2.3) pour confirmer la réinitialisation des variables d'état de la multiliasion (voir le § 2.5.4.2). Mis sur 0, C est utilisé dans les communications normales, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de demande de réinitialisation de multiliasion; mis sur 1, C est utilisé par la PML du TES en réponse à une trame multiliasion provenant du TES distant, dont l'élément binaire R est mis à 1 et indique que le processus de réinitialisation de la variable d'état de la PML est terminé. Dans ce cas ( $C = 1$ ), la trame multiliasion est utilisée sans champ d'information.

#### 2.5.3.2.5 Variable d'état en émission multiliasion MV(S)

La variable d'état en émission multiliasion MV(S) a une valeur qui correspond au numéro de séquence de la prochaine trame multiliasion en séquence à affecter à une liaison PLU. Cette variable peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (numérotation modulo 4096). La valeur de MV(S) augmente d'une unité à chaque nouvelle affectation d'une trame multiliasion.

#### 2.5.3.2.6 Numéro de séquence en émission multiliasion MN(S)

Un numéro de séquence multiliasion MN(S) est inscrit dans chaque trame multiliasion. Avant l'affectation d'une trame multiliasion en séquence, le TES met à jour le numéro MN(S) en lui donnant la valeur de la variable d'état en émission multiliasion MV(S). Le numéro de séquence multiliasion est utilisé pour remettre en séquence ou déceler des trames multiliasions manquantes ou figurant en double, dans le récepteur, avant que le contenu du champ d'information d'une trame multiliasion soit remis à la couche paquets.

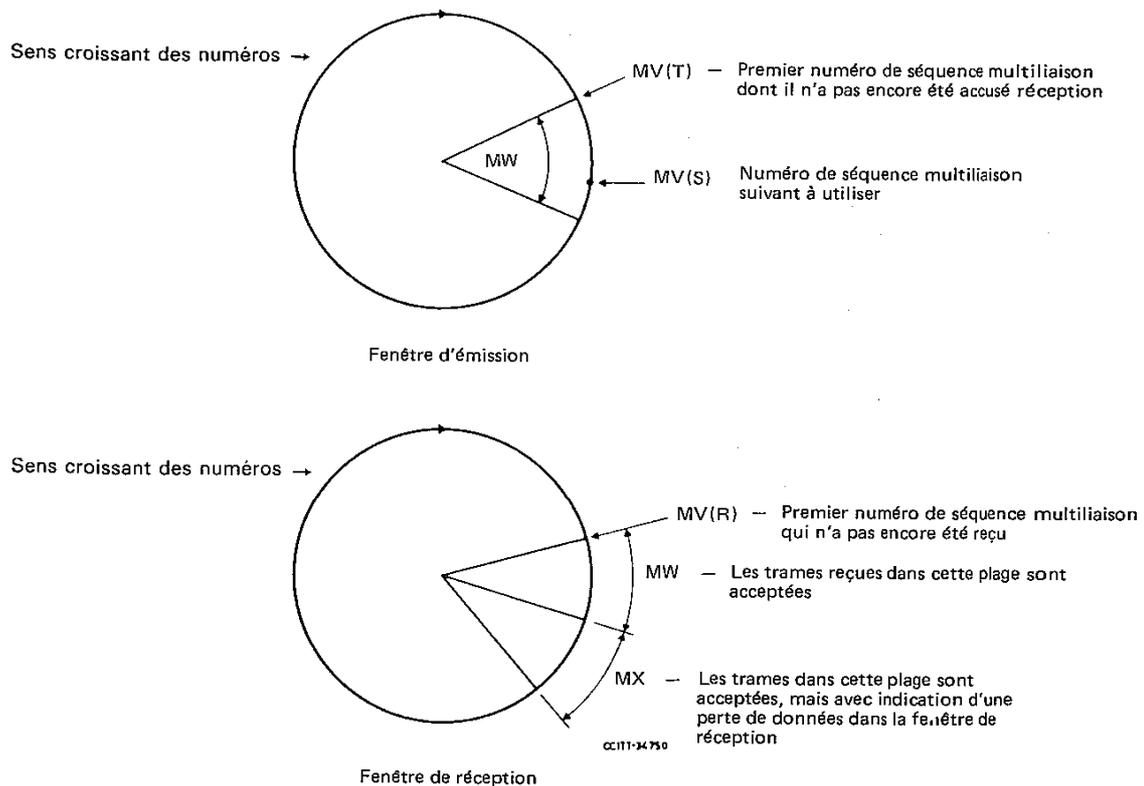


FIGURE 3/X.75

#### Paramètres

#### 2.5.3.2.7 Variable d'état pour attente d'accusé de réception des trames multiliasions émises MV(T)

MV(T) est la variable d'état au TES en émission dont la valeur correspond au numéro de la trame multiliasion la plus ancienne pour laquelle on attend une indication attestant que la PLU locale a reçu de la PLU distante

correspondante un accusé de réception. Cette variable d'état MV(T) peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (modulo 4096). Des accusés de réception peuvent déjà avoir été reçus pour des trames multiliasions ayant un numéro de séquence supérieur à la valeur de MV(T).

#### 2.5.3.2.8 Variable d'état en réception multiliasion MV(R)

La variable d'état en réception multiliasion MV(R) a une valeur qui correspond au numéro de séquence, au TES en réception, de la prochaine trame multiliasion en séquence à recevoir et à remettre au niveau paquets. Cette variable d'état MV(R) peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (modulo 4096). La valeur de MV(R) est mise à jour comme indiqué au § 2.5.4.4. Des trames multiliasions ayant un numéro de séquence supérieur dans la fenêtre de réception en PML peuvent déjà avoir été reçues.

#### 2.5.3.2.9 Taille de fenêtre multiliasion MW

MW est le nombre maximal des trames multiliasions numérotées en séquence que le TES peut transférer à ses PLU au-delà de la trame multiliasion ayant le numéro le plus faible parmi les trames non encore acquittées. Cette taille de fenêtre MW est un paramètre du système qui ne peut jamais être supérieur à la différence (4095 – MX).

La valeur de MW est fixée par accord entre les Administrations et elle est identique pour les deux TES et pour un sens de transfert de l'information donné.

*Remarque* – Les facteurs qui ont une influence sur la valeur du paramètre MW dépendent notamment, mais pas exclusivement, des temps de transmission et de propagation sur les liaisons uniques, du nombre de liaisons, de la différence entre les longueurs maximale et minimale des trames multiliasions et des paramètres N2, T1 et  $k$  de la PLU.

La fenêtre d'émission en PML contient les numéros de séquences de MV(T) à [MV(T) + MW – 1] inclus.

La fenêtre de réception en PML contient les numéros de séquences de MV(R) à [MV(R) + MW – 1] inclus. Toute trame multiliasion reçue dans cette fenêtre doit être remise au niveau paquets si son numéro MN(S) a la même valeur que MV(R).

#### 2.5.3.2.10 Région de garde MX de la fenêtre de réception en PML

MX est un paramètre du système qui définit une région de garde des numéros de séquence multiliasion commençant par une valeur fixe [MV(R) + MW]. La gamme des valeurs de MX doit être assez étendue pour que la PML de réception reconnaisse le MN(S) le plus élevé, hors de sa fenêtre de réception, qu'elle peut légitimement recevoir après une perte de trame multiliasion.

Si une trame multiliasion dont le numéro de séquence MN(S) = Y est reçue dans cette région de garde, cela indique la perte d'une ou de plusieurs trames multiliasions manquantes dont le numéro est compris entre MV(R) et [Y – MW]. MV(R) prend alors la valeur [Y – MW + 1].

*Remarque* – Un certain nombre de méthodes peuvent être choisies en vue de calculer la valeur de la région de garde MX:

- si, dans un système, la PML en émission affecte  $h_i$  trames multiliasions consécutives en séquence à la fois à la  $i^{\text{ème}}$  PLU, la valeur de MX doit être supérieure ou égale à la somme  $[h_i + 1 - h_{\min}]$ , où  $h_{\min}$  est la plus petite valeur rencontrée pour  $h_i$ . Lorsqu'il y a  $L$  PLU dans le faisceau multiliasion, la valeur de MX doit être supérieure ou égale à:

$$\sum_{i=1}^L h_i + 1 - h_{\min}; \text{ ou}$$

- si, dans un système, la PML en émission affecte  $h$  trames multiliasions consécutives en séquence à la fois à chaque liaison PLU, de façon cyclique, la valeur de MX à la PML de réception doit être supérieure ou égale à  $[h(L - 1) + 1]$ ,  $L$  désignant le nombre de liaisons PLU qui composent le faisceau multiliasion; ou
- MX ne doit pas être supérieur à MW.

D'autres méthodes permettant de choisir la valeur de MX demandent un complément d'étude.

### 2.5.4 Description de la procédure multiliasion (PML)

La procédure ci-après est présentée du point de vue de l'émetteur et du récepteur de trames multiliasions.

La procédure arithmétique est effectuée modulo 4096.

#### 2.5.4.1 Initialisation

Pour initialiser une PML, le TES commence par remettre à zéro les variables d'état MV(S), MV(T) et MV(R), puis il initialise chacune de ses liaisons PLU. Dès que le TES a réussi à initialiser au moins l'une des liaisons PLU, il

applique la procédure de réinitialisation multiliasion indiquée au § 2.5.4.2. Une initialisation de la PLU est effectuée conformément au § 2.4.4.1 de la présente Recommandation.

*Remarque* – Si le TES n'arrive pas à initialiser une liaison PLU, il la déclare hors service et prend les mesures de récupération appropriées.

#### 2.5.4.2 Procédure de réinitialisation multiliasion

La procédure de réinitialisation multiliasion offre un mécanisme permettant de synchroniser les PML d'émission et de réception dans les deux TES lorsque cela est jugé nécessaire par l'un ou l'autre TES. Les cas particuliers dans lesquels une procédure de réinitialisation TES sera invoquée font l'objet d'un complément d'étude. A la suite de l'application réussie d'une procédure de réinitialisation multiliasion, la numérotation des séquences multiliasions dans chaque sens commence par la valeur 0.

L'appendice I donne des exemples de procédures de réinitialisation multiliasion déclenchées par un seul TES ou simultanément par les deux TES.

Une trame multiliasion dont  $R = 1$  est utilisée pour demander une réinitialisation multiliasion, et une trame multiliasion dont  $C = 1$  confirme que la procédure de réinitialisation multiliasion est achevée. Une PML donne la valeur zéro à  $MV(S)$  et  $MV(T)$  au moment du transfert d'une trame multiliasion dont  $R = 1$  et donne la valeur 0 à  $MV(R)$  à la réception d'une trame multiliasion dont  $R = 1$ .

Lorsque la PML déclenche la procédure de réinitialisation, elle élimine toutes les trames multiliasions non acquittées qui sont retenues dans cette PML et dans ses PLU connexes et maintient le contrôle de ces trames. Ensuite, la PML qui a déclenché la procédure de réinitialisation n'émet pas de trame multiliasion avec  $R = C = 0$  jusqu'à ce que la procédure de réinitialisation soit achevée. (Une méthode permettant d'éliminer les trames multiliasions dans la PLU consiste à déconnecter la liaison de cette PLU.) La PML donne ensuite la valeur zéro à sa variable d'état multiliasion en émission  $MV(S)$  et à sa variable d'état dont la trame multiliasion a été acquittée  $MV(T)$ . La PML émet ensuite une trame multiliasion avec  $R = 1$  en tant que demande de réinitialisation sur l'une de ses PLU et déclenche le temporisateur MT3. La valeur du champ de  $MN(S)$  dans la trame avec  $R = 1$  peut avoir une valeur quelconque car, lorsque  $R = 1$ , le champ de  $MN(S)$  est ignoré par la PML de destination. La PML qui a déclenché la réinitialisation continue de recevoir et de traiter les trames multiliasions provenant de la PML distante, conformément aux procédures décrites au § 2.5.4.4, jusqu'à ce qu'elle reçoive de la PML distante une trame multiliasion dans laquelle  $R = 1$ .

Une PML qui a reçu, d'une PML ayant amorcé une procédure, une trame multiliasion avec  $R = 1$  (demande de réinitialisation) dans l'état normal de communication, déclenche l'action décrite ci-dessus; la PML ne doit pas recevoir de trames multiliasions avec  $R = C = 0$  jusqu'à ce que la procédure de réinitialisation soit achevée. Toute trame de ce type est ignorée. Lorsque la PML a déjà déclenché sa propre procédure de réinitialisation multiliasion et a transféré la trame multiliasion avec  $R = 1$  à l'une de ses PLU en vue de l'émission, cette PML ne répète pas l'action indiquée ci-dessus lorsqu'elle reçoit de la PML distante une trame multiliasion avec  $R = 1$ .

La réception d'une trame dans laquelle  $R = 1$  (demande de réinitialisation) conduit la PML de destination à remettre dans la couche paquets les paquets déjà reçus et à identifier les trames multiliasions émises mais non acquittées. La couche paquets peut être informée de la perte de paquets à la valeur initiale de  $MV(R)$  et à toute(s) autre(s) valeur(s) ultérieure(s) de  $MV(R)$  pour laquelle (lesquelles) il n'y a pas eu réception de trame multiliasion, jusqu'à et y compris la trame multiliasion dont le numéro est le plus élevé. La PML de destination donne alors la valeur zéro à sa variable d'état en réception  $MV(R)$  multiliasion.

Après qu'une PML a émis une trame multiliasion avec  $R = 1$  sur l'une de ses PLU, elle reçoit confirmation de cette PLU que le transfert est réussi, ce qui constitue l'une des conditions d'émission d'une trame multiliasion avec  $C = 1$ ; lorsque la PML qui déclenche la procédure reçoit ensuite une trame multiliasion avec  $R = 1$  et qu'elle a terminé la réinitialisation des variables indiquée ci-dessus, elle émet une trame multiliasion avec  $C = 1$  (confirmation de réinitialisation) vers la PML distante. Lorsqu'une PML a:

- 1) reçu une trame multiliasion avec  $R = 1$ ,
- 2) envoyé une trame multiliasion avec  $R = 1$ , sur une de ses PLU et
- 3) terminé la réinitialisation des variables comme indiqué ci-dessus,

cette PML émet dès que possible une trame multiliasion avec  $C = 1$  (confirmation de réinitialisation) à la PML ayant déclenché la procédure, sous réserve qu'elle ait reçu de cette PLU la confirmation du transfert de la trame multiliasion avec  $R = 1$ . La trame multiliasion avec  $C = 1$  est une réponse à la trame multiliasion avec  $R = 1$ . La valeur du champ de  $MN(S)$  dans la trame avec  $C = 1$  peut être n'importe quelle valeur, étant donné que, lorsque  $C = 1$ , le champ de  $MN(S)$  est ignoré par la PML de destination. Le numéro de séquence multiliasion  $MN(S)$  reçu dans chaque sens à la suite de la réinitialisation multiliasion, commence par la valeur zéro.

Lorsqu'une PML utilise la même ou une seule PLU pour émettre la trame multiliasion avec  $C = 1$ , la PML peut émettre cette trame multiliasion avec  $C = 1$  immédiatement après la trame multiliasion avec  $R = 1$ , sans attendre que la

PLU indique que le transfert est terminé. Une PML peut utiliser deux PLU différentes à condition que l'une serve à émettre la trame multiliasion avec  $R = 1$  et l'autre à émettre la trame multiliasion avec  $C = 1$  après réception de l'indication par la PLU d'une émission réussie de la trame multiliasion  $R = 1$ . On n'utilise jamais de trame multiliasion avec  $R = C = 1$  et on l'élimine si on la reçoit.

Lorsqu'une PML reçoit la trame multiliasion avec  $C = 1$ , elle arrête son temporisateur MT3. L'émission réussie de la trame multiliasion avec  $C = 1$  vers la PML distante et la réception d'une trame multiliasion avec  $C = 1$  en provenance de la PML distante mettent fin à la procédure de réinitialisation. La valeur du numéro de séquence multiliasion MN(S) de la première trame multiliasion émise avec  $R = C = 0$  est 0. (Après remise réussie d'une trame multiliasion avec  $C = 1$  à la PML distante et après réception d'une trame multiliasion avec  $C = 1$ , la PML qui a déclenché la procédure pourrait immédiatement émettre des trames multiliasions avec  $R = C = 0$ . Toutefois, pour garantir que les trames multiliasions avec  $R = C = 0$  ne seront pas rejetées parce qu'elles arrivent à la PML distante avant que la PLU accuse réception de la trame multiliasion avec  $C = 1$ , la PML doit utiliser la même PLU que celle qui a accusé réception de la trame multiliasion avec  $C = 1$ .)

Lorsque la PML ayant déclenché la procédure reçoit une trame multiliasion avec  $C = 1$  sans avoir reçu une trame multiliasion avec  $R = 1$ , elle réémettra la trame multiliasion avec  $R = 1$  et réenclenchera son temporisateur MT3.

Lorsqu'une PML reçoit en plus une ou plusieurs trames multiliasions avec  $R = 1$ , entre la réception d'une trame multiliasion avec  $R = 1$  et l'émission d'une trame multiliasion avec  $C = 1$ , elle ignore les trames multiliasions avec  $R = 1$  qui sont en trop. Si elle reçoit une trame multiliasion avec  $C = 1$ , qui n'est pas une réponse à une trame multiliasion avec  $R = 1$ , la PML ignore la trame multiliasion avec  $C = 1$ .

Après que la PML a émis une trame multiliasion avec  $C = 1$  sur l'une de ses PLU, elle peut recevoir une trame multiliasion avec  $R = 1$  de la PML distante. Elle considère la trame multiliasion avec  $R = 1$  comme une nouvelle demande de réinitialisation et déclenche la procédure de réinitialisation multiliasion depuis le début de cette procédure.

Lorsque le temporisateur MT3 arrive en fin de course, la PML recommence la procédure de réinitialisation multiliasion depuis le début. La course du temporisateur MT3 doit être assez grande pour inclure les délais d'émission, de réémission et de propagation dans les PLU, ainsi que le temps de fonctionnement de la PML qui reçoit une trame multiliasion avec  $R = 1$  et répond par une trame multiliasion avec  $C = 1$ .

#### 2.5.4.3 *Emission de trames multiliasions*

##### 2.5.4.3.1 *Considérations générales*

La PML du TES en émission doit être chargée de contrôler le flux de paquets qui s'écoule du niveau paquets dans les trames multiliasions, puis vers les PLU aux fins d'émission à la PML du TES en réception.

La PML du TES en émission doit avoir les fonctions suivantes:

- 1) accepter les paquets en provenance de la couche paquets;
- 2) attribuer des champs de commande multiliasion, contenant le numéro de séquence approprié MN(S), aux paquets;
- 3) veiller à ce que le numéro MN(S) ne soit pas attribué en dehors de la fenêtre d'émission (MW) de la PML;
- 4) transmettre les trames multiliasions qui en résultent aux PLU aux fins d'émission;
- 5) accepter les indications d'accusés de réception d'émission réussie en provenance des PLU;
- 6) surveiller les défaillances ou difficultés de l'émission qui se produisent à la sous-couche de la PLU et y remédier;
- 7) accepter les indications de contrôle de flux en provenance des PLU et prendre des mesures appropriées.

##### 2.5.4.3.2 *Emission de trames multiliasions*

Lorsque la PML en émission accepte un paquet en provenance de la couche paquets, elle introduit ce paquet dans une trame multiliasion, donne au numéro MN(S) la valeur de la variable d'état MV(S), s'assure que la variable MN(S) n'a pas été attribuée hors de la fenêtre d'émission (MW), met à 0 les bits VS, R et C, puis augmente d'une unité la variable MV(S).

Dans les paragraphes qui suivent, l'incrémentation des variables d'état en émission et en réception se fait par référence à une série cyclique; autrement dit, si 4095 est supérieur à 4094 d'une unité, 0 l'est aussi par rapport à 4095 dans un cycle module 4096.

Quand MN(S) est inférieur à MV(T) + MW et que le TES distant n'a pas indiqué que toutes les liaisons sont occupées, la PML en émission peut affecter la nouvelle trame multiliasion à une liaison disponible. La PML en émission doit toujours assigner en premier la trame multiliasion non disponible dont le MN(S) est le plus bas. De même, la PML en émission peut affecter une trame multiliasion à plusieurs liaisons à la fois. Lorsque la PLU reçoit de la PLU distante

correspondante un accusé de réception indiquant qu'une ou plusieurs trames multiliasions ont été émises avec succès, elle en informe la PML en émission. Cette dernière peut alors ignorer la ou les trame(s) multiliasion(s) ainsi acquittée(s). A mesure que le TES en émission reçoit de nouvelles indications d'accusé de réception en provenance des PLU, la valeur de MV(T) doit progresser pour indiquer la trame multiliasion de numéro le plus bas qui n'a pas été encore acquittée.

Si une PLU indique qu'elle a tenté d'émettre une trame multiliasion N2 fois, la PML assigne la trame multiliasion à la même liaison ou à une ou plusieurs autres liaisons, à moins que le numéro MN(S) n'ait fait l'objet d'un accusé de réception sur une liaison précédente. La PML assigne toujours en premier la trame de numéro MN(S) le plus bas.

*Remarque 1* – Si une PML est réalisée de telle sorte qu'une trame multiliasion est émise sur plusieurs liaisons (par exemple, afin que la remise de cette trame ait plus de chance de réussir), il peut arriver qu'une de ces trames multiliasions (à savoir, une trame figurant en double) soit remise à la PML distante alors qu'une trame plus ancienne a déjà été acquittée (ce qui a pour effet d'incrémenter le MV(R) de la PML distante en réception et le MV(T) de la PML en émission). Pour éviter que la PML distante en réception ne prenne pour une nouvelle trame l'exemplaire ancien d'une trame multiliasion, la PML en émission ne doit jamais envoyer une nouvelle trame multiliasion dont le numéro MN(S) est égal à  $MN(S)' - MW - MX$ , où MN(S)' est le numéro d'une trame multiliasion figurant en double qui est émise sur d'autres PLU, avant que toutes les PLU aient transféré effectivement la trame multiliasion ou réémis la trame un nombre maximum de fois. Il existe une autre solution, qui consiste à refuser l'incrémenter de MV(T) jusqu'à ce que toutes les PLU aient, soit transféré effectivement la trame multiliasion, soit réémis la trame un nombre maximum de fois. Ces solutions et d'autres solutions éventuelles nécessitent un complément d'étude.

Le contrôle de flux est réalisé à l'aide du paramètre de taille de fenêtre, MW, et par les indications d'état occupé provenant des PLU distantes.

La PML n'assigne pas de trame multiliasion dont la variable d'état MN(S) est supérieure à  $MV(T) + MW - 1$ . Au moment où la valeur de la prochaine trame multiliasion à assigner est  $MN(S) = MV(T) + MW$ , la PML retient cette trame ainsi que les trames multiliasions suivantes jusqu'à ce qu'elle reçoive des PLU une indication d'accusé de réception qui permette d'incrémenter la MV(T).

La PML distante peut assurer le contrôle de flux de la PML en indiquant un état d'occupation sur une ou plusieurs des PLU du TES distant. Le nombre de PLU en état d'occupation détermine le degré de contrôle de flux assuré par la PML. Lorsque la PML reçoit d'une ou de plusieurs de ses PLU l'indication qu'une PLU distante est en état d'occupation, elle peut réassigner toutes trames multiliasions non acquittées qui ont été assignées à ces PLU. La PML attribue à une PLU disponible les trames multiliasions dont le numéro MN(S) a la valeur la plus basse, comme indiqué ci-dessus.

En cas de défaillance sur un circuit, de réinitialisation d'une PLU ou de déconnexion d'une PLU, toutes les trames multiliasions non acquittées sur une liaison PLU doivent être réémises sur une (ou plusieurs) PLU en fonctionnement qui n'est (ne sont) pas à l'état d'occupation.

*Remarque 2* – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer l'action à entreprendre à la réception d'une trame RNR par une PLU dont les trames multiliasions non acquittées ont été supprimées.

*Remarque 3* – Les moyens à prévoir pour déceler un défaut de fonctionnement de la PML en émission (par exemple, l'envoi d'un nombre de trames multiliasions supérieur à MW) et les mesures à prendre dans ce cas nécessitent un complément d'étude.

#### 2.5.4.4 Réception de trames multiliasions

Toute trame multiliasion d'une longueur inférieure à deux octets doit être rejetée par le TES en réception.

*Remarque 1* – L'étude de la procédure à suivre par le TES en réception quand V et/ou S sont égaux à 1 doit être poursuivie.

Lorsque le TES reçoit des trames multiliasions en provenance d'une de ses PLU, le TES compare le numéro de séquence multiliasion en émission MN(S) de chacune des trames reçues avec sa variable d'état multiliasion en réception MV(R), et prend au sujet de cette trame les mesures ci-dessous:

- si le numéro MN(S) de la trame reçue a une valeur égale à la valeur actuelle de MV(R), c'est-à-dire s'il s'agit de la prochaine trame multiliasion dont il attend l'arrivée en séquence, la PML transfère le paquet correspondant à la couche paquets;
- si le numéro MN(S) a une valeur supérieure à la valeur actuelle de MV(R) mais inférieure à la somme  $[MV(R) + MW + MX]$ , la PML mémorise la trame multiliasion reçue jusqu'à ce que la condition a) soit remplie, ou il la rejette s'il s'agit d'un exemplaire en double;
- si le numéro MN(S) ne répond à aucune des deux conditions a) ou b) ci-dessus, la trame multiliasion reçue est rejetée.

*Remarque 2* – Dans le cas c), la reprise à la suite d'une désynchronisation supérieure à  $MX$  entre la PML locale et la PML distante, c'est-à-dire, la valeur de  $MN(S)$  assignée aux nouvelles trames multiliaisons dans la PML distante est supérieure à  $MV(R) + MW + MX$  dans la PML locale, doit être étudiée plus avant.

A la réception d'une trame multiliaison, la  $MV(R)$  est incrémentée comme suit:

- i) si le numéro  $MN(S)$  de la trame est égal à la valeur actuelle de la  $MV(R)$ , celle-ci augmente d'un nombre égal au nombre des trames multiliaisons reçues consécutivement en séquence. Si d'autres trames multiliaisons attendent, pour être remises, la réception d'une trame multiliaison de numéro  $MN(S)$  égal à  $MV(R)$ , le temporisateur  $MT1$  (voir le § 2.5.5.1) est remis en marche; dans le cas contraire, il est arrêté;
- ii) si le numéro  $MN(S)$  de la trame est supérieur à la valeur actuelle de  $MV(R)$  mais inférieur à la somme  $[MV(R) + MW]$ , la  $MV(R)$  reste inchangée, le temporisateur  $MT1$  est déclenché, à moins que celui-ci ne soit déjà en fonctionnement;
- iii) si le numéro  $MN(S)$  de la trame est supérieur ou égal à  $MV(R) + MW$  mais inférieur à  $MV(R) + MW + MX$ , la  $MV(R)$  prend la valeur de  $MN(S) - MW + 1$  et peut alors informer le niveau trames de la perte de paquets à la valeur initiale de  $MV(R)$ . Si, au cours de l'incrémentement de  $MV(R)$ , la trame multiliaison de numéro  $MN(S)$  égal à  $MV(R)$  n'a pas encore été reçue, la couche paquets peut être aussi informée de la perte de paquets; si la trame multiliaison de  $MN(S)$  égal à  $MV(R)$  a été reçue, elle est transférée à la couche paquets. Une fois que  $MV(R)$  a atteint la valeur  $MN(S) - MW + 1$ , il peut augmenter unité par unité (comme indiqué ci-dessus), jusqu'à l'apparition du premier numéro de séquence  $MN(S)$  d'une trame multiliaison non acquittée (voir la figure 4/X.75);
- iv) si le numéro  $MN(S)$  a une valeur autre que celles répondant aux conditions spécifiées sous i), ii) ou iii), la variable d'état en réception  $MV(R)$  reste inchangée.

Si le temporisateur  $MT1$  arrive en fin de course, la valeur de la  $MV(R)$  est incrémentée jusqu'au numéro  $MN(S)$  de la prochaine trame multiliaison en attente de transfert à la couche paquets et peut alors informer ce dernier de la perte de paquets à la valeur initiale de  $MV(R)$ . La procédure spécifiée aux points a) et i) ci-dessus est suivie tant que des trames multiliaisons consécutives seront reçues en séquence.

Si l'on veut que le contrôle de flux soit assuré par l'autre PML, on peut faire en sorte qu'une ou plusieurs PLU indiquent un état d'occupation. Le nombre de PLU distantes mises en état d'occupation détermine le degré de contrôle de flux réalisé.

Si la PML est susceptible d'épuiser sa capacité de mémoire tampon à la réception avant que la remise en séquence soit terminée, le temporisateur  $MT2$  (voir le § 2.5.5.2) peut être mis en oeuvre. Chaque fois que la PML indique un état d'occupation sur toutes ses PLU, et que des trames multiliaisons à la PML attendent une remise en séquence, le temporisateur  $MT2$  est mis en marche. Lorsque la PML annule l'état d'occupation sur une ou plusieurs PLU, le temporisateur  $MT2$  est arrêté.

Lorsque le temporisateur  $MT2$  arrive en fin de course, la trame multiliaison dont  $MN(S) = MV(R)$  est bloquée et considérée comme perdue. On incrémente  $MV(R)$  jusqu'au prochain numéro de séquence non encore reçu et les paquets contenus dans les trames multiliaisons ayant les numéros de séquences multiliaisons intermédiaires sont remises au niveau paquets. Le temporisateur  $MT2$  est remis en marche si l'état d'occupation persiste sur toutes les PLU et que d'autres trames multiliaisons attendent une remise en séquence.

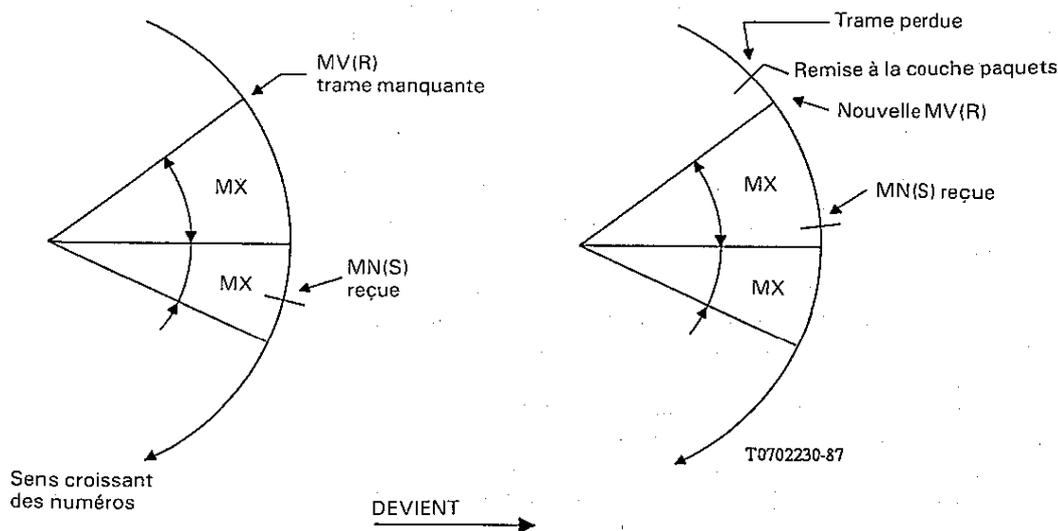


FIGURE 4/X.75

**Détection de trames multiliaisons perdues**

**2.5.4.5 Emission répétée de trames multiliaisons**

Si une PLU a réémis une trame multiliaison MN1 fois, le TES affecte alors la trame multiliaison à la même liaison ou à une ou plusieurs autres de ces liaisons, à moins que le numéro MN(S) de la trame multiliaison n'ait été déjà l'objet d'un accusé de réception sur une liaison précédente. Le TES doit toujours réaffecter en premier la trame qui a le numéro MN(S) le plus petit. Quelle que soit la valeur de MN1, la première PLU émet la trame N2 fois.

*Remarque* – Les procédures à appliquer pour réaffecter des trames multiliaisons émises sur une liaison de qualité médiocre (par exemple, avant d'avoir été émises N2 fois) nécessitent un complément d'étude.

**2.5.4.6 Mise hors service d'une PLU**

La mise hors service d'une PLU peut être décidée pour des raisons de maintenance, de trafic ou de qualité du service.

Pour mettre hors service une PLU, on la déconnecte au niveau physique ou au niveau des liaisons de données. Les trames multiliaisons en anticipation seront traitées comme spécifié au § 2.5.4.1. La procédure courante serait de déclencher par un paquet RNR le contrôle du flux de la PLU distante, puis logiquement de déconnecter la PLU locale (voir le § 2.4.4.3).

Si le temporisateur T1 est arrivé N2 fois en fin de course et que la procédure de réinitialisation de la PLU n'a pas réussi, la PLU correspondante entre dans sa phase de déconnexion et elle est mise hors service (voir les § 2.4.5.8 et 2.4.7.2).

*Remarque* – Si toutes les PLU sont hors service, le mécanisme de reprise est fondé sur le déclenchement de la procédure de réinitialisation de la PML. D'autres procédures de reprise exigent un complément d'étude.

**2.5.5 Liste des paramètres de système multiliaison**

**2.5.5.1 Temporisateur MT1 pour trame perdue**

Le temporisateur MT1 sert, dans un TES en réception, à constater pendant une période de trafic peu intense que la trame multiliaison portant un numéro MN(S) égal à la variable d'état MV(R) est perdue.

**2.5.5.2 Temporisateur MT2 pour faisceau de circuits occupé**

Le temporisateur MT2 sert, dans un TES en réception, à constater qu'une trame multiliaison est «bloquée» (par exemple, parce qu'une mémoire tampon est saturée) avant qu'elle ait pu subir la remise en séquence nécessaire. Il est mis en marche quand toutes les liaisons exploitées selon une PLU sont occupées et que des trames multiliaisons sont en attente de remise en séquence. Si le temporisateur MT2 arrive en fin de course avant d'avoir reçu la trame multiliaison «bloquée» de variable d'état MV(R), le TES constate la perte de cette dernière et éventuellement d'autres trames

multiliaisons bloquées. La variable d'état en réception MV(R) est portée à la valeur du numéro de la prochaine trame multiliaison en séquence à recevoir, et toutes les trames multiliaisons qui pourraient survenir dans les paquets sont remises à la couche paquets.

*Remarque* – Le temporisateur MT2 peut être réglé sur une durée infinie, par exemple, quand la mémoire du TES en réception ne peut jamais se saturer.

#### 2.5.5.3 *Temporisateur MT3 de confirmation de réinitialisation de la PML*

Le temporisateur MT3 est utilisé par la PML pour fournir un moyen de reconnaître que la trame multiliaison de la PML distante avec le bit C mis à 1, qui est attendue à la suite de l'émission de la trame multiliaison PML avec le bit R mis à 1, n'a pas été reçue.

#### 2.5.5.4 *Tentatives de réémission MN1*

Le nombre MN1 est compris entre zéro et y compris le plus petit des nombres N2 qui ont été convenus pour toutes les PLU. Si une trame multiliaison doit être réémise dans la sous-couche de la PLU, la MN1-<sup>i</sup><sup>ème</sup> tentative de réémission indique qu'une action peut être entreprise dans la sous-couche de la PML.

### **3 Procédures de la couche paquets entre terminaux de signalisation**

#### *Principes généraux*

Le présent § 3 a trait au transfert des paquets à l'interface TES-X/TES-Y (X/Y). Les procédures concernent les paquets qui traversent correctement l'interface X/Y.

Chaque paquet à transférer à travers l'interface X/Y doit être contenu dans le champ d'information du niveau liaisons qui délimitera sa longueur et un seul paquet sera contenu dans le champ d'information d'une trame I.

*Remarque* – Pour certains réseaux, le champ de données des paquets doit contenir un nombre entier d'octets. Les arrangements d'interfonctionnement avec ces réseaux doivent faire l'objet d'accords bilatéraux entre Administrations. La transmission, par un ETTD au réseau, de champs de données ne contenant pas un nombre entier d'octets peut causer une perte d'intégrité des données.

Pour permettre des communications virtuelles simultanées et/ou des circuits virtuels permanents, on utilise des voies logiques. A chaque communication virtuelle et à chaque circuit virtuel permanent sont assignés un numéro de groupe de voies logiques (de 0 à 15 inclus) et un numéro de voie logique (de 0 à 255 inclus). Pour les communications virtuelles, un numéro de groupe de voies logiques et un numéro de voie logique sont assignés pendant la phase d'établissement de la communication. La gamme de voies logiques et de groupes de voies logiques disponibles pour assignation à ces communications est approuvée bilatéralement pour un certain temps. Pour des circuits virtuels permanents utilisant la méthode statique, un numéro de groupe de voies logiques et un numéro de voie logique sont assignés au moment de l'établissement (voir la Recommandation X.181). Les procédures applicables à une méthode dynamique doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

La combinaison du numéro de voie logique 0 et du numéro de groupe de voies logiques 0 ne sera pas utilisée pour des communications virtuelles et des circuits virtuels permanents.

Lorsque des interfaces multiples TES X/Y sont employées entre deux réseaux, les communications virtuelles peuvent être réparties entre les TES disponibles. Le réseau de départ et chaque réseau de transit peuvent sélectionner une fois les TES pour une demande d'appel. La procédure de sélection de l'interface X/Y particulière dépend du réseau. Pendant une communication virtuelle donnée, chaque paquet lié à cette communication utilise les TES sélectionnés lors de l'établissement de la communication.

Pour le circuit virtuel permanent, chaque paquet lié à ce circuit utilise les TES sélectionnés au moment de l'établissement du circuit virtuel permanent. Lorsque des interfaces multiples X/Y sont utilisées entre deux réseaux, un accord bilatéral est nécessaire pour choisir l'interface TES X/Y particulière à utiliser.

Lorsque des interfaces multiples TES X/Y sont employées entre deux réseaux, les réseaux peuvent utiliser des services inter-réseaux et leurs paramètres, conjointement avec les interfaces TES X/Y ou séparément.

Pour les communications virtuelles, on suppose que le rassemblement des informations nécessaires à la taxation et à la comptabilité devrait normalement incomber à l'Administration appelante (voir la Recommandation D.10). D'autres arrangements concernant la collecte des informations sont à étudier plus avant. Pour un circuit virtuel permanent, la responsabilité de recueillir les informations nécessaires à la taxation et à la comptabilité devrait normalement incomber à l'Administration d'origine (voir la Recommandation X.181).

Le groupe de voies logiques à assigner pour des circuits virtuels permanents doit faire l'objet d'accords bilatéraux entre Administrations.

### 3.1 Procédures relatives à l'établissement et à la libération des communications virtuelles

Les communications virtuelles doivent être établies et libérées conformément aux procédures décrites dans le présent § 3.1. Ces procédures ne s'appliquent que si une voie logique se trouve à l'état *prêt dans la couche paquets* (r1); elles ne peuvent s'appliquer à aucun autre état *r*.

#### 3.1.1 Etat prêt

S'il n'y a pas de communication ou d'appel en cours et si l'établissement de la communication est possible, la voie logique est à l'état *prêt* (p1), à l'intérieur de l'état *prêt dans la couche paquets* (r1).

#### 3.1.2 Paquet d'appel

Un TES indique une demande d'établissement de communication en transférant un paquet d'*appel* qui spécifie une voie logique à l'état *prêt* (p1) à travers l'interface X/Y. La voie logique choisie par le TES appelant est alors à l'état *appel* par le TES (p2/3). Si cet état se prolonge pendant une durée supérieure à T31, le TES appelant libère la communication. La valeur de T31 est de 200 secondes (voir l'annexe D).

*Remarque* – Dans le paquet d'*appel*, le bit 7 de l'identificateur général du format (voir le § 4.1.1) est utilisable dans le cadre de la procédure de confirmation de remise (voir le § 3.3.4). Ce bit 7 est transmis de façon transparente à travers un TES.

#### 3.1.3 Paquet de communication établie

Le TES appelé indique que l'ETTD appelé accepte l'appel en transférant à travers l'interface X/Y un paquet de *communication établie* spécifiant la même voie logique que celle de ce paquet d'*appel*. Ainsi, la voie logique se trouve placée à l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert de données* (p4). La procédure applicable à l'état *transfert de données* est spécifiée au § 3.3.

*Remarque* – Dans le paquet de *communication établie*, le bit 7 de l'identificateur général de format (voir le § 4.1.1) peut être utilisé en relation avec la procédure de confirmation de remise (voir le § 3.3.4). Ce bit est transmis de façon transparente à travers un TES.

#### 3.1.4 Collision d'appels

Il y a *collision d'appels* quand le TES-X reçoit un paquet d'*appel* alors que la voie logique spécifiée se trouve à l'état p2, ou quand le TES-Y reçoit un paquet d'*appel* alors que la voie logique spécifiée se trouve à l'état p3. En pareil cas, les deux communications doivent être libérées. Le champ de cause de libération doit contenir le code «saturation du réseau».

Afin de réduire la fréquence d'apparition de cette situation, le test en ordre inverse des voies logiques est utilisé. Le paquet d'*appel* d'un TES emprunte la voie logique à l'état *prêt* ayant le numéro le plus petit; le paquet d'*appel* de l'autre TES emprunte la voie logique à l'état *prêt* ayant le numéro le plus grand. La détermination du TES qui utilise la voie ayant le numéro le plus petit et celui qui emprunte la voie dont le numéro est le plus grand doit se faire par accord bilatéral.

#### 3.1.5 Paquet de demande de libération

Un TES peut demander la libération d'une voie logique à un état quelconque en transférant à travers l'interface X/Y un paquet de *demande de libération* spécifiant la voie logique. Si l'état de *demande de libération* par le TES dure plus longtemps que T33, les mesures prises par le TES sont indiquées dans l'annexe D. La valeur de T33 est de 180 secondes.

Le champ de cause de libération doit être codé de manière à indiquer cette cause. Un TES doit pouvoir générer des codes distincts pour tous les signaux de progression de l'appel spécifiés dans la Recommandation X.96 pour le service de transmission de données avec commutation par paquets.

#### 3.1.6 Paquet de confirmation de libération

Quand un TES-X ou un TES-Y (TES X/Y) a reçu un paquet de *demande de libération*, il libère la voie logique, quel qu'en soit l'état, sauf les états de *demande de libération* par le TES X/Y (p6 ou p7 respectivement), et transfère à travers l'interface X/Y un paquet de *confirmation de libération* spécifiant la même voie logique. La voie logique est placée à l'état *prêt* (p1) à l'intérieur de l'état *prêt au niveau paquets* (r1). La réception d'un paquet de *confirmation de libération* ne peut pas être interprétée comme une indication de la libération de l'ETTD distant.

#### 3.1.7 Collision de libérations

Si une voie logique se trouve à l'état de *demande de libération du TES X/Y* (p6 ou p7 respectivement) et que le TES X/Y reçoit un paquet de *demande de libération* spécifiant la même voie logique, ce TES considère la libération

comme effective et n'émet pas de paquet de *confirmation de libération*. Cette voie logique se trouve alors à l'état *prêt* (p1) à l'intérieur de l'état *prêt dans la couche paquets* (r1).

### 3.2 Procédures relatives au service des circuits virtuels permanents

Les figures B-1/X.75 et B-3/X.75 montrent les diagrammes d'états qui donnent une définition des événements à l'interface X/Y de la couche paquets pour des voies logiques assignées à des circuits virtuels permanents.

Pour les circuits virtuels permanents, il n'y a ni établissement ni libération de communication. Les procédures de commande des paquets entre des TES, pendant l'état de *transfert de données*, sont contenues au § 3.3.

En cas de défaillance momentanée dans le réseau, le TES réinitialise le circuit virtuel permanent comme décrit au § 3.4.2, avec la cause «saturation de réseau» puis continue à écouler le trafic de données.

Si le réseau est momentanément incapable d'écouler le trafic de données, le TES réinitialise le circuit virtuel permanent avec la cause «réseau hors service». Quand le réseau est à nouveau capable d'écouler le trafic de données, le TES devrait réinitialiser le circuit virtuel permanent avec la cause «réseau opérationnel».

### 3.3 Procédure relative au transfert des paquets de données et des paquets d'interruption

La procédure de transfert des données décrite au présent paragraphe s'applique indépendamment à chaque voie logique existant à l'interface X/Y.

Le fonctionnement normal du réseau exige qu'il soit transparent à toutes les données d'utilisateur contenues dans les paquets de *données* et les paquets d'*interruption*, c'est-à-dire qu'il ne les modifie pas au cours de leur transmission. L'ordre des bits de ces paquets doit être respecté, et les séquences de paquets reçues par un TES doivent être remises comme des séquences complètes de paquets.

#### 3.3.1 Etats pour le transfert de données

Les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* peuvent être émis et reçus par un TES à l'état *transfert de données* (p4) de l'état *prêt dans la couche paquets* (r1) sur une voie logique à l'interface X/Y. Dans cet état seulement, les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation décrites au § 3.4 s'appliquent à la transmission de données sur cette voie logique à destination et en provenance du TES. Dans tous les autres états *r* ou *p*, les procédures relatives au transfert des données et des interruptions, ainsi que les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation ne s'appliquent pas.

#### 3.3.2 Numérotation des paquets de données

Les paquets de données transmis à l'interface X/Y dans chaque sens de transmission, pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, sont numérotés séquentiellement. Cette numérotation est indépendante de la couche des données [valeur du bit qualificateur (Q)].

La numérotation des paquets est réalisée modulo 8 ou 128. Ce modulo est commun à toutes les voies logiques à l'interface X/Y. Les numéros de séquence des paquets décrivent un cycle complet de 0 à 7 ou de 0 à 127 respectivement. Le choix du modulo 8 ou du modulo 128 se fait par accord bilatéral.

Seuls les paquets de *données* contiennent ce numéro de séquence appelé numéro de séquence de paquet en émission P(S).

Le premier paquet de données à transmettre à travers l'interface X/Y dans un sens donné de transmission des données, lorsque la voie logique vient d'entrer dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1), possède un numéro de séquence de paquet en émission égal à 0.

Si un TES reçoit le premier paquet de *données* avec un numéro de séquence d'émission de paquet différent de 0, après être entré dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1), il réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent en indiquant la cause «saturation du réseau».

#### 3.3.3 Longueur du champ de données dans les paquets de données

La longueur maximale standard du champ de données est de 128 octets (1024 bits) pour toutes les Administrations. Outre les communications virtuelles, des longueurs maximales facultatives de champ de données peuvent être fournies communication par communication par accord bilatéral entre Administrations en liaison avec un service inter-réseaux facultatif défini au § 5.3.5 (voir la remarque). Pour des circuits virtuels permanents, une longueur maximale facultative de champ de données peut être fournie, circuit virtuel permanent par circuit virtuel permanent, par accord bilatéral entre Administrations et peut être choisie au moment de l'établissement. La valeur choisie, ainsi que la taille de fenêtre choisie au § 3.4.1.1 doivent satisfaire la classe de débit approuvée entre les réseaux et les usagers d'extrémité au moment de l'établissement pour un circuit virtuel permanent spécifique. Le débit maximal à l'interface

X/Y du TES est limité par les caractéristiques de ligne et les caractéristiques de trafic d'autres voies logiques à l'interface X/Y du TES.

Le champ de données peut contenir un nombre quelconque de bits allant de 0 au maximum convenu pour la longueur du champ de données.

Si un TES reçoit un paquet de *données* dont le champ de données dépasse la longueur maximale, il réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent en indiquant la cause «saturation du réseau».

*Remarque* – Des longueurs maximales facultatives de champ de données peuvent être choisies parmi les suivantes: 16, 32, 64, 256, 512 et 1024 octets. Les longueurs maximales de champ de données de 2048 et 4096 octets exigent un complément d'étude.

### 3.3.4 *Bit de confirmation de remise, bit d'indication de données à suivre et bit de qualification*

L'état du bit de confirmation de remise (bit D) sert à indiquer si les données en cours de transmission doivent être ou non l'objet d'un accusé de réception de bout en bout quant à leur remise, cette information étant portée par le numéro de séquence de paquet en réception P(R) (voir le § 3.4.1.2).

Une méthode de mise en séquence des paquets est appliquée afin de rendre possible la transmission cohérente de données occupant un champ d'une longueur supérieure au maximum fixé pour les paquets de *données*.

Chaque séquence complète de paquets se compose d'un nombre quelconque (y compris 0) de paquets de *données* pleins (c'est-à-dire dont le champ de données a sa longueur maximale en nombre de bits) dont M = 1 et D = 0 suivis d'un autre paquet de longueur quelconque pourvu qu'elle ne dépasse pas la longueur maximale, le bit D et le bit M pouvant présenter les associations suivantes: M = 0 et D = 0 ou 1 ou M = 1 et D = 1. Si un TES reçoit un paquet non plein dont le bit D est à 0 mais dont le bit M est à 1, il réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent; la cause de réinitialisation est la «saturation du réseau».

Deux niveaux sont possibles pour une séquence complète de paquets; le niveau approprié est indiqué par le bit de *qualification* (bit Q).

La valeur du bit Q doit être la même dans tous les paquets d'une séquence complète. Si un TES constate qu'il n'en est pas ainsi, il peut réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent en indiquant comme cause de réinitialisation: «saturation du réseau».

*Remarque* – Etant donné deux paquets de *données* consécutifs dont le premier a le bit M = 0 ou les bits M et D mis à 1, la valeur du bit Q du deuxième paquet peut être choisie indépendamment de la valeur de ce bit Q dans le premier paquet.

### 3.3.5 *Procédure d'interruption*

La procédure d'interruption permet à un ETTD de transmettre des données à l'ETTD distant, sans suivre la procédure de contrôle de flux applicable aux paquets de *données* entre TES (voir le § 3.4). La procédure d'interruption n'est applicable qu'à l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert des données* (p4).

La procédure d'interruption n'affecte pas les procédures de transfert de données et de contrôle de flux qui s'appliquent aux paquets de *données* pour la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Si un TES reçoit un paquet d'*interruption* dont le champ de données de l'utilisateur est d'une longueur supérieure à 32 octets, il doit réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Un TES transmet une interruption en transférant un paquet d'*interruption* à travers l'interface X/Y. L'autre TES confirme l'interruption en transférant un paquet de *confirmation d'interruption*.

La réception d'un paquet de *confirmation d'interruption* indique que l'interruption a été confirmée par l'ETTD distant au moyen d'un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

Un paquet d'*interruption* dans la file des paquets de *données*, au moment où il traverse l'interface X/Y, est placé à la position qu'il occupait au moment de son émission par l'ETTD ou avant cette position.

Un TES, qui reçoit un paquet d'*interruption* dans l'intervalle de temps compris entre la réception d'un paquet d'*interruption* et le transfert de la *confirmation d'interruption*, peut soit ignorer ce paquet d'*interruption* soit réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

## 3.4 *Procédures de contrôle de flux et de réinitialisation*

Les procédures pour le contrôle de flux des paquets de *données* et pour la réinitialisation sont seulement appliquées à l'état *transfert de données* (p4) et sont spécifiées ci-après.

### 3.4.1 Procédures de contrôle de flux

A l'interface X/Y de chaque voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, la transmission des paquets de *données* est contrôlée séparément dans chaque sens en fonction des autorisations reçues du récepteur.

#### 3.4.1.1 Description de la fenêtre

A l'interface X/Y de chaque voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent et dans chaque sens de transmission des données, une fenêtre est par définition l'ensemble ordonné des W numéros de séquence de paquet en émission consécutifs des paquets de *données* autorisés à traverser l'interface.

Le plus petit numéro de séquence de la fenêtre est appelé limite inférieure de la fenêtre. A l'instant qui suit l'établissement ou la réinitialisation d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent à l'interface X/Y, la limite inférieure de la fenêtre relative à chaque sens de transmission est égale à zéro. Le numéro de séquence de paquet en émission du premier paquet de *données* non autorisé à traverser l'interface est la valeur de la limite inférieure de la fenêtre plus W (modulo 8 ou 128).

A l'interface X/Y, la taille de la fenêtre est limitée à un maximum, qui est commun à toutes les voies logiques d'un même sens de transmission et que les Administrations fixent par accord bilatéral pour une certaine période. Ce maximum ne dépasse pas 7 ou 127 (modulo 8 ou 128).

Pour une communication virtuelle donnée ou un circuit virtuel permanent, deux tailles de fenêtre peuvent être choisies, une pour chaque sens de transmission. Ces tailles de fenêtre peuvent être inférieures ou égales au maximum susmentionné. Pour des communications virtuelles, les deux tailles sont choisies en fonction d'un service inter-réseaux (voir le § 5.3.4) dans le champ de services inter-réseaux du paquet d'*appel* et du paquet de *communication établie* et, dans certains cas, en fonction aussi du tableau de correspondance mettant en rapport la taille de la fenêtre et la classe de débit. Ce tableau est approuvé pour une certaine période entre Administrations. Pour les circuits virtuels permanents, deux tailles de fenêtre sont choisies au moment de l'établissement et approuvées entre Administrations. Les valeurs choisies en liaison avec la longueur du champ de données choisie au § 3.3.3 doivent satisfaire la classe de débit approuvée entre réseaux et usagers d'extrémité au moment de l'établissement pour un circuit virtuel permanent spécifique. Le débit maximal à l'interface X/Y du TES est limité par les caractéristiques de ligne et les caractéristiques de trafic d'autres voies logiques à l'interface TES-X/TES-Y.

#### 3.4.1.2 Principes de contrôle de flux

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est, par définition, comme un nombre modulo 8 ou 128, qui achemine à travers l'interface X/Y une information provenant du récepteur et concernant la transmission des paquets de *données*. Lorsqu'il est transmis à travers l'interface X/Y, le numéro P(R) devient la limite inférieure de la fenêtre. De cette façon, le récepteur peut autoriser des paquets de *données* supplémentaires à traverser l'interface X/Y.

Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet suivant de *données* à transmettre par le TES est à l'intérieur de la fenêtre, le TES est autorisé à transmettre ce paquet de *données* à l'autre TES, qui peut alors l'accepter. Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet suivant de *données* à transmettre par le TES est à l'extérieur de la fenêtre, le TES ne transmet pas de paquet de *données* à l'autre TES, sinon l'autre TES considère la réception de ce paquet de *données* comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est transmis dans les paquets de *données*, *prêt à recevoir* (RR) et *non prêt à recevoir* (RNR); il implique que le TES qui émet le P(R) a accepté, au minimum, tous les paquets de *données* numérotés jusqu'à [P(R) – 1] inclus.

La valeur d'un P(R) reçu par le TES doit rester dans l'intervalle qui commence au dernier P(R) reçu par le TES et qui se termine (en l'incluant) par le numéro de séquence de paquet en émission du prochain paquet de *données* qui doit être émis par le TES. Faute de quoi, le TES considère la réception de ce P(R) comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Quand un paquet de *données* [P(S) = p] a son bit D mis à 0, la réception du P(R) correspondant à ce paquet [soit P(R) p + 1] donne lieu à une mise à jour locale de la fenêtre située à l'interface dans la couche paquets.

Quand un paquet de *données* [P(S) = p] a son bit D mis à 1, la réception du P(R) correspondant à ce paquet [soit P(R) p + 1] indique qu'un P(R) a été reçu de l'ETTD distant pour tous les bits de données du paquet de *données* dans lequel le bit D a initialement été mis à 1 [soit P(S) = p].

*Remarque 1* – Dès que le TES a reçu un P(R) de l'ETTD distant, il doit émettre à son tour un P(R) correspondant à un paquet de *données* ayant son bit D mis à 1. Au besoin, il peut émettre en pareil cas un paquet RNR.

*Remarque 2* – Si le TES s'attend à recevoir un P(R) correspondant à un paquet de *données* ayant son bit D mis à 1, il diffère la mise à jour locale de la fenêtre en attendant la réception des paquets de *données* subséquents ayant leur

bit D mis à 0. Certains TES peuvent aussi différer la mise à jour des fenêtres des paquets de *données* précédents (dans la fenêtre) ayant leur bit D mis à 0.

#### 3.4.1.3 *Paquets TES prêt à recevoir (RR)*

Les paquets *RR* sont utilisés par le TES pour indiquer qu'il est prêt à recevoir les *W* paquets de *données* qui sont à l'intérieur de la fenêtre, en partant de *P(R)*, *P(R)* étant le numéro indiqué dans le paquet *RR*.

#### 3.4.1.4 *Paquets TES non prêt à recevoir (RNR)*

Les paquets *RNR* sont utilisés par le TES pour indiquer qu'il est momentanément incapable d'accepter des paquets de *données* supplémentaires pour la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. Lorsqu'il reçoit un paquet *RNR*, le TES cesse de transmettre des paquets de *données* sur la voie logique concernée, mais la fenêtre est mise à jour par le *P(R)* indiqué dans le paquet *RNR*.

L'état non prêt à recevoir indiqué par la transmission d'un paquet *RNR* est annulé soit par la transmission dans le même sens d'un paquet *RR*, soit par le lancement d'une procédure de réinitialisation.

La transmission d'un paquet *RR* après celle d'un paquet *RNR* dans la couche paquets ne doit pas être considérée comme une demande de retransmission de paquets qui ont déjà été transmis.

### 3.4.2 *Procédure de réinitialisation*

La procédure de réinitialisation est utilisée pour réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. Elle ne peut s'appliquer qu'à une interface *X/Y* à l'état *transfert de données* (p4). Dans tout autre état de l'interface, la procédure de réinitialisation ne s'applique pas.

L'état *transfert de données* (p4) se compose de trois états: *contrôle de flux prêt* (d1), *demande de réinitialisation par le TES-X* (d2) et *demande de réinitialisation par le TES-Y* (d3). Au moment où l'interface *X/Y* passe à l'état p4, la voie logique est mise à l'état d1.

Lorsqu'une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent vient d'être réinitialisé à l'interface *X/Y*, la valeur de la limite inférieure de la fenêtre correspondant à chaque sens de transmission des données est égale à 0, et la numérotation des paquets de *données*, qui traversent par la suite l'interface *X/Y* dans chaque sens de transmission, commence à 0.

#### 3.4.2.1 *Paquet de demande de réinitialisation*

Le TES indique une demande de réinitialisation en émettant un paquet de *demande de réinitialisation* précisant la voie logique concernée. La voie logique est ainsi placée à l'état *demande de réinitialisation* (d2 ou d3).

Dans cet état, le TES ignore les paquets de *données*, d'*interruption*, *RR* et *RNR*.

#### 3.4.2.2 *Collision de réinitialisations*

Une collision de réinitialisations se produit quand les deux TES émettent simultanément un paquet de *demande de réinitialisation*. En pareil cas, les deux TES considèrent que la réinitialisation est effectuée et n'émettent pas de paquet de *confirmation de réinitialisation*. La voie logique se trouve alors à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

#### 3.4.2.3 *Paquets de confirmation de réinitialisation*

Lorsque la voie logique est à l'état *demande de réinitialisation*, le TES appelé confirme la réinitialisation en transmettant au TES appelant un paquet de *confirmation de réinitialisation*. La voie logique passe, de ce fait, à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

Le paquet de *confirmation de réinitialisation* ne peut être interprété systématiquement que comme ayant une signification locale, mais dans les réseaux de certaines Administrations la confirmation de réinitialisation peut avoir une signification de bout en bout. Si l'état de *demande de réinitialisation* dure plus longtemps que T32, les mesures prises par le TES sont indiquées dans l'annexe D. La valeur de T32 est de 180 secondes.

#### 3.4.2.4 *Effet de la procédure de réinitialisation sur les paquets de données et d'interruption*

Les paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES avant le déclenchement d'une procédure de réinitialisation à son interface *X/Y* sont soit remis avant le déclenchement de la procédure de réinitialisation correspondante à l'interface ETTD/ETCD distante, soit rejetés.

Les premiers paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES après l'achèvement d'une procédure de réinitialisation à son interface *X/Y* sont les premiers livrés à l'interface ETTD/ETCD éloignée après la fin de la procédure de réinitialisation correspondante.

Les paquets de *données* et d'*interruption* transmis par un TES après qu'une procédure de réinitialisation a été déclenchée par l'autre TES doivent être ignorés par ce dernier jusqu'à ce que la procédure de réinitialisation soit achevée à l'interface X/Y.

### 3.5 Procédure de reprise

La procédure de reprise est utilisée pour libérer simultanément toutes les communications virtuelles et/ou réinitialiser tous les circuits virtuels permanents à l'interface X/Y.

L'interface X/Y à laquelle s'applique la procédure de reprise peut se trouver dans trois états: *couche paquets prêt* (r1), *demande de reprise par le TES-X* (r2) et *demande de reprise par le TES-Y* (r3). Au moment où cette interface passe à l'état r1, toutes les voies logiques sont mises à l'état p1.

#### 3.5.1 Reprise par le TES

A tout moment, le TES peut demander une reprise en transférant à travers l'interface X/Y un paquet de *demande de reprise*. L'interface se trouve alors, pour toutes les voies logiques, à l'état *demande de reprise* (r2 ou r3).

Lorsque l'interface X/Y est dans cet état, le TES ignore les paquets de tous les types, sauf ceux de *demande de reprise* et de *confirmation de reprise*.

A la réception d'un paquet de *demande de reprise*, un TES doit libérer toutes les communications virtuelles, réinitialiser tous les circuits virtuels permanents et mettre les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles à l'état *prêt* (p1) et les voies logiques utilisées pour les circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1). Le TES envoie en retour un paquet de *confirmation de reprise* à moins qu'une collision ne se soit produite.

Le paquet de *confirmation de reprise* ne peut être interprété systématiquement que comme ayant une signification locale. Si l'état de *demande de reprise* dure plus longtemps que T30, les mesures prises par le TES sont indiquées dans l'annexe D. La valeur de T30 est de 180 secondes.

#### 3.5.2 Collision de reprises

Il peut se produire une collision de reprises lorsque les deux TES émettent simultanément un paquet de *demande de reprise*. En pareil cas, les deux TES considèrent que la reprise est réalisée; ils n'attendent pas et n'émettent pas de paquet de *confirmation de reprise*.

### 3.6 Relations entre les couches

Les changements d'état de fonctionnement subis par les couches physique et liaisons de l'interface X/Y n'impliquent pas un changement de l'état de chaque voie logique dans la couche paquets. Lorsqu'ils se produisent, ces derniers changements sont explicitement indiqués dans la couche paquets au moyen de procédures de reprise, de libération ou de réinitialisation, selon le cas.

Toutefois, dans certains cas de perturbations dans la couche liaisons, il peut être approprié d'entamer la procédure de reprise et de n'accepter ni nouvelles communications virtuelles ni nouveaux paquets de *données* sur des circuits virtuels permanents.

Une défaillance dans les couches physique et/ou liaisons est une condition dans laquelle le TES ne peut émettre ou recevoir de trames en raison de conditions anormales dues, par exemple, à un défaut de ligne entre les TES.

Lorsqu'une défaillance dans les couches physique et/ou liaisons est détectée, les communications virtuelles sont libérées et les circuits virtuels permanents sont déclarés hors service. Le TES émet à l'extrémité distante du réseau:

- 1) une réinitialisation avec la cause «réseau hors service» et le diagnostic approprié pour chaque circuit virtuel permanent et
- 2) une libération avec la cause «saturation du réseau» et le diagnostic approprié pour chaque communication virtuelle en cours.

Pendant la défaillance:

- 1) le TES libère toute communication virtuelle avec la cause «saturation du réseau» et un diagnostic approprié;
- 2) pour tout paquet de *données* ou d'*interruption* reçu de l'ETTD distant sur un circuit virtuel permanent, le TES réinitialise le circuit virtuel permanent avec la cause «réseau hors service» et un diagnostic approprié;
- 3) un paquet de *demande de réinitialisation* reçu de l'extrémité distante sur un circuit virtuel permanent sera confirmé à l'extrémité distante par un paquet de *confirmation de réinitialisation* ou de *demande de réinitialisation*.

La valeur appropriée de diagnostic varie suivant que le dérangement est inattendu ou résulte d'une opération de maintenance prévue; les valeurs sont respectivement n° 115 et n° 122 (voir aussi la remarque 3 de l'annexe E).

Lorsque la défaillance est éliminée dans les couches physique et liaisons, la procédure de reprise est actionnée avec la cause «réseau opérationnel» et une réinitialisation avec la cause «réseau opérationnel» est émise aux deux extrémités de chaque circuit virtuel permanent passant à travers l'interface X/Y.

Dans d'autres conditions hors service dans les couches physique et/ou liaisons, le TES libère les communications virtuelles et réinitialise les circuits virtuels permanents.

#### 4 **Format des paquets pour les communications virtuelles** et les circuits virtuels permanents

##### 4.1 *Considérations générales*

Les formats des paquets de la Recommandation X.75 sont conformes à la structure générale des paquets spécifiée dans la Recommandation X.25. On s'attend à ce que toute modification du format des paquets de commande dans la Recommandation X.25 soit également adoptée pour la présente Recommandation.

L'extension éventuelle du format des paquets par l'addition de nouveaux champs demande un complément d'étude.

Les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1; le bit 1, qui est le bit de poids faible, est transmis le premier. Les octets d'un paquet sont numérotés séquentiellement à partir de 1 et transmis dans cet ordre.

##### 4.1.1 *Identificateur général de format*

Le champ d'un identificateur général de format est codé au moyen de quatre éléments binaires; il sert à indiquer le format général du reste de l'en-tête. Les bits qui composent ce champ occupent les positions 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1, le bit 5 étant celui de poids faible (voir le tableau 11/X.75).

TABLEAU 11/X.75

**Identificateur général de format**

Identificateur général de format		Octet 1			
		Bits			
		8	7	6	5
Paquets de données	Cycle de numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	X	X	1	0
Paquets d'établissement de la communication	Cycle de numérotation modulo 8	0	X	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	0	X	1	0
Paquets de libération, de contrôle de flux, d'interruption, de réinitialisation et de reprise	Cycle de numérotation modulo 8	0	0	0	1
	Cycle de numérotation modulo 128	0	0	1	0
Extension de l'identificateur général de format		U	U	1	1
Format réservé pour d'autres applications		U	U	0	0

*Remarque* – L'affectation de l'état 0 ou 1 à un bit noté X est spécifiée dans le texte et sur les figures 3/X.75, 4/X.75, 7/X.75 et 8/X.75. L'état d'un bit marqué U n'est pas spécifié.

Le bit 8 de l'identificateur général de format sert de bit de qualification de données (Q) dans les paquets de données; il est mis à 0 dans les paquets de tout autre type.

Le bit 7 est utilisé dans les paquets de données et d'établissement de la communication pour appliquer la procédure de confirmation de remise (D); il est mis à 0 dans les paquets de tout autre type.

Les bits 5 et 6 fournissent en code quatre indications. Deux codes servent à distinguer les paquets numérotés modulo 8 des paquets numérotés modulo 128. Le troisième est relatif à l'extension de la famille des codes de l'identificateur général de format et à l'extension des formats, qui sont encore à l'étude. Quant au quatrième code binaire, il n'est pas encore attribué.

#### 4.1.2 Numéro de groupe de voies logiques

Le numéro de groupe de voies logiques occupe, dans tous les paquets, sauf dans les paquets de *reprise* (voir le § 4.5), les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 1. Ce champ est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Ce numéro a une signification locale à l'interface X/Y pour chaque voie logique.

#### 4.1.3 Numéro de voie logique

Le numéro de voie logique occupe, dans tous les paquets, à l'exception des paquets de *reprise* (voir le § 4.5), tous les bits de l'octet 2. Ce champ est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Ce numéro a une signification locale à l'interface X/Y pour chaque voie logique.

#### 4.1.4 Identificateur du type de paquet

Chaque paquet est identifié dans l'octet 3 du paquet conformément au tableau 12/X.75:

TABLEAU 12/X.75

Identificateur du type de paquet

Type de paquet	Octet 3							
	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Etablissement et libération des communications</i>								
Appel . . . . .	0	0	0	0	1	0	1	1
Communication établie . . . . .	0	0	0	0	1	1	1	1
Demande de libération . . . . .	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmation de libération . . . . .	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Données et interruption</i>								
Données . . . . .	X	X	X	X	X	X	X	0
Interruption . . . . .	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmation d'interruption . . . . .	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Contrôle de flux et réinitialisation</i>								
Prêt à recevoir (modulo 128) . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	1
Prêt à recevoir (modulo 8) . . . . .	X	X	X	0	0	0	0	1
Non prêt à recevoir (modulo 128) . . . . .	0	0	0	0	0	1	0	1
Non prêt à recevoir (modulo 8) . . . . .	X	X	X	0	0	1	0	1
Demande de réinitialisation . . . . .	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmation de réinitialisation . . . . .	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Reprise</i>								
Demande de reprise . . . . .	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmation de reprise . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1

Remarque — L'affectation de l'état 0 ou 1 à un bit noté X est spécifiée dans le texte et sur les figures 5/X.75 à 20/X.75.

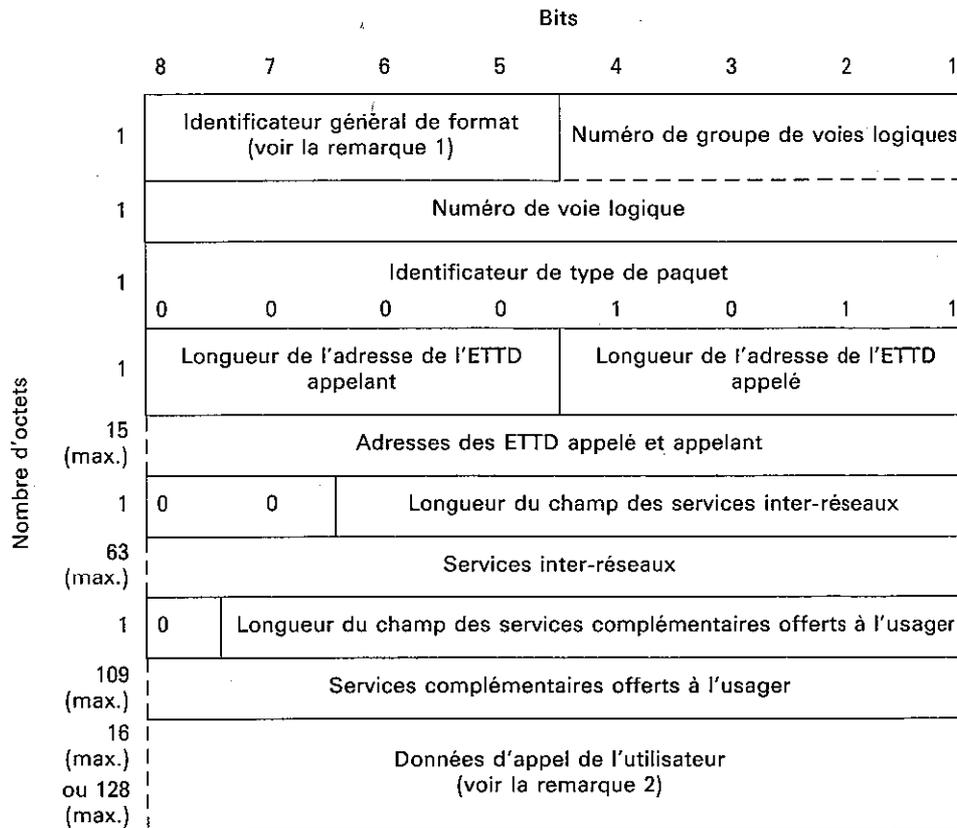
4.2 *Paquets d'établissement et de libération des communications*

On trouvera ci-après une description de la nature des adresses présentes dans les paquets d'établissement et de libération des communications.

Si l'interface TES X/Y se situe entre deux RPDCP ou entre un RPDCP et un RNIS, les adresses auront alors le format international indiqué dans la Recommandation X.121, avec des chiffres d'échappement, le cas échéant. Si l'interface TES X/Y se situe entre deux RNIS, les adresses auront alors le format international indiqué dans la Recommandation E.164, avec des chiffres d'échappement, le cas échéant. Des directives supplémentaires sont données dans les Recommandations X.31, X.122 et E.166.

4.2.1 *Paquet d'appel*

La figure 5/X.75 représente le format du paquet d'appel. On y distingue le champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur, le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur et le champ des données d'appel de l'utilisateur tels qu'ils sont définis dans la Recommandation X.25.



*Remarque 1* – Codé 0D01 (modulo 8) ou 0D10 (modulo 128), D désignant le bit de confirmation de remise.

*Remarque 2* – Pour que le champ des données d'appel de l'utilisateur s'étende sur plus de 16 octets, il faut que le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* soit demandé.

FIGURE 5/X.75  
Format d'un paquet d'appel

#### 4.2.1.1 *Identificateur général de format*

Le bit 7 peut être mis à 0 ou 1.

#### 4.2.1.2 *Champ de longueur d'adresse*

L'octet 4 est affecté aux indicateurs de longueur du champ pour les adresses de l'ETTD appelant et de l'ETTD appelé. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Les deux indicateurs de longueur d'adresse sont codés en binaire, les bits 1 et 5 étant respectivement ceux de poids faible.

#### 4.2.1.3 *Champ d'adresse*

L'octet 5 et les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETTD appelé suivi de l'adresse de l'ETTD appelant, comme indiqué au § 4.2 ci-dessus.

Chaque chiffre d'une adresse est exprimé en décimal codé binaire et occupe un demi-octet, le bit 5 ou 1 respectivement étant celui de poids faible.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 5 et les octets suivants, à raison de deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre d'ordre supérieur est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

On arrondit le champ d'adresse à un nombre entier d'octets en insérant, s'il le faut, des zéros dans les éléments binaires 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

#### 4.2.1.4 *Longueur du champ des services inter-réseaux*

Les bits 6 à 1 de l'octet qui suit le champ d'adresse indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services inter-réseaux.

L'indicateur de longueur du champ des services inter-réseaux est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet ne sont pas attribués; ils sont mis à 0.

#### 4.2.1.5 *Champ des services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux se compose d'un nombre entier d'octets. La longueur de ce champ dépend du nombre de services inter-réseaux présents, mais elle est limitée à 63 octets au maximum.

Le codage du champ des services inter-réseaux est défini au § 5.

#### 4.2.1.6 *Longueur du champ des services complémentaires offerts aux usagers*

Les bits 7 à 1 de l'octet qui suit le champ des services inter-réseaux indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de service complémentaire est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Le bit 8 de cet octet est mis à 0.

#### 4.2.1.7 *Champ des services complémentaires offerts aux usagers*

Ce champ contient un nombre entier d'octets; sa longueur, qui dépend des services complémentaires présents, est au maximum de 109 octets. Son codage dépend des services complémentaires demandés, comme décrit dans la Recommandation X.25 (tableau 29/X.25 et annexe G/X.25).

#### 4.2.1.8 *Champ de données d'appel de l'utilisateur*

Des données d'appel de l'utilisateur peuvent se trouver à la suite du champ affecté aux services complémentaires offerts aux usagers. Si le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* n'a pas été demandé, le champ affecté à ces données peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 128 (16 octets). En cas de demande du service complémentaire en question, le champ de données d'appel de l'utilisateur peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.

*Remarque* – Pour certains réseaux, il faut que le champ de données d'appel de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Remarque du § 3).

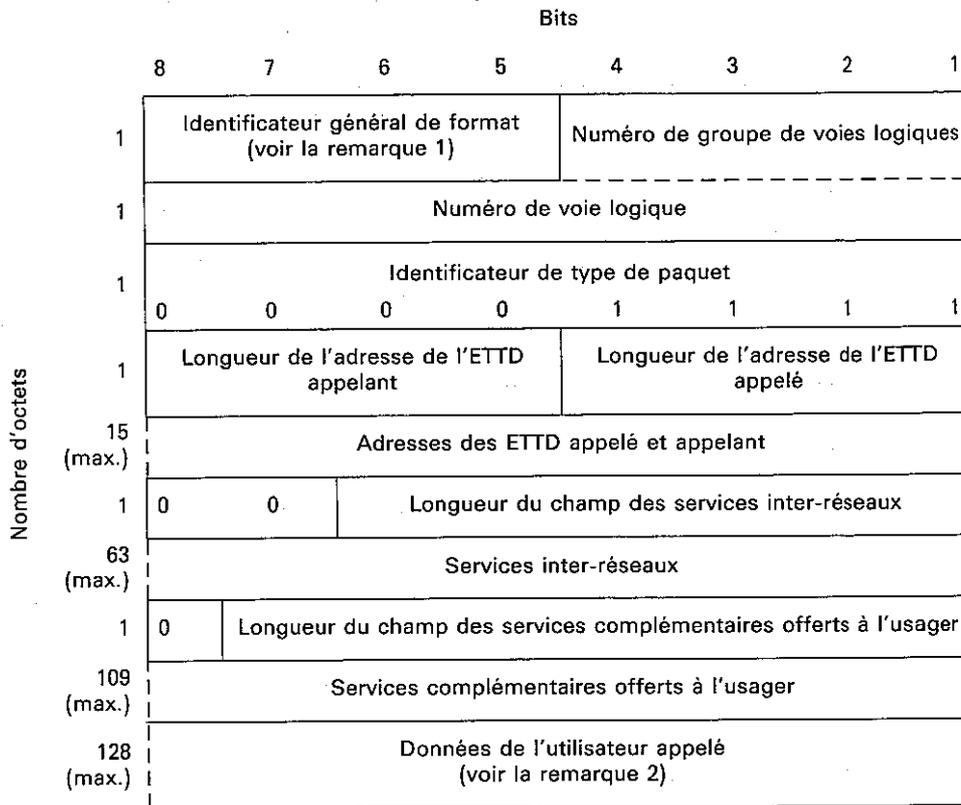
#### 4.2.2 Paquet de communication établie

La figure 6/X.75 illustre le format du paquet de *communication établie*. Comme dans le cas du paquet d'*appel*, le paquet de *communication établie* contient:

- un champ des longueurs d'adresse,
- un champ d'adresses,
- un champ de longueur du champ des services inter-réseaux,
- un champ des services inter-réseaux,
- un champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ de données de l'utilisateur appelé.

Le codage de ces champs est le même que ceux du paquet d'*appel* (voir le § 4.2.1). Le bit 7 de l'identificateur général de format peut être mis à 0 ou à 1. Le champ d'adresse peut être vide. Néanmoins, en cas de réacheminement de l'appel, le champ d'adresse contiendra l'adresse de l'ETTD vers lequel l'appel a été réacheminé en fin de compte et le champ des services inter-réseaux contiendra le service inter-réseaux de *notification de modification de l'adresse de ligne du demandé* (voir le § 5.3.10).

Le champ de données de l'utilisateur appelé ne peut exister que pour les appels dans lesquels le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé sans restriction imposée à la réponse. Il peut contenir un nombre quelconque de bits compris entre 0 et 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.



*Remarque 1* – Codé 0D01 (modulo 8) ou 0D10 (modulo 128). D désignant le bit de confirmation de remise.

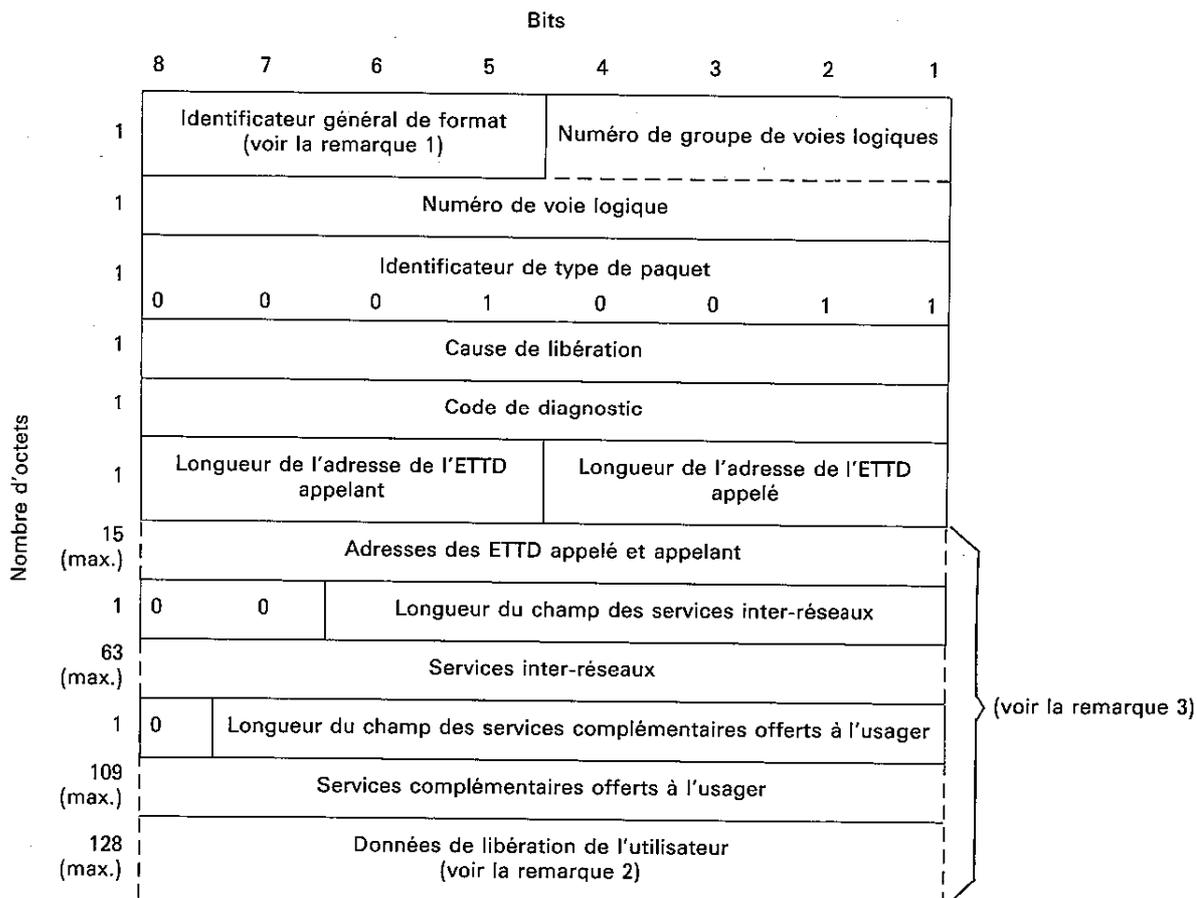
*Remarque 2* – Ce champ n'est inclus que si les données de l'utilisateur appelé sont renvoyées pour répondre à un paquet d'*appel* dans lequel le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé sans restriction imposée à la réponse.

FIGURE 6/X.75

Format du paquet de communication établie

### 4.2.3 Paquet de demande de libération

La figure 7/X.75 donne le format du paquet de *demande de libération*.



*Remarque 1* – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

*Remarque 2* – Ce champ n'est inclus que si les données de libération de l'utilisateur sont renvoyées lorsque le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé.

*Remarque 3* – Utilisé uniquement dans le format étendu (voir le § 4.2.3.3).

FIGURE 7/X.75

Format du paquet de demande de libération

#### 4.2.3.1 Champ de cause de libération

Le champ de cause de libération, qui occupe l'octet 4, contient la cause de la libération de la communication.

Le tableau 13/X.75 indique le codage du champ de cause de libération contenu dans les paquets de *demande de libération*.

Un TES recevant une cause de libération autre que celles qui sont indiquées dans le tableau 13/X.75 transmet cette cause telle quelle ou la change en «saturation du réseau».

TABLEAU 13/X.75

## Codage du champ de cause de libération dans un paquet de demande de libération

Cause de libération	Octet 4							
	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine ETTD . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine ETTD (voir la remarque 1) . . . . .	1	X	X	X	X	X	X	X
Numéro occupé . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	1
Dérangement . . . . .	0	0	0	0	1	0	0	1
Erreur de procédure distante . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	1
Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite . . . . .	0	0	0	1	1	0	0	1
Destination incompatible . . . . .	0	0	1	0	0	0	0	1
Acceptation de la sélection rapide non souscrite . . . . .	0	0	1	0	1	0	0	1
Navire absent (voir la remarque 2) . . . . .	0	0	1	1	1	0	0	1
Demande de service complémentaire non valable . . . . .	0	0	0	0	0	0	1	1
Interdiction d'accès . . . . .	0	0	0	0	1	0	1	1
Saturation du réseau . . . . .	0	0	0	0	0	1	0	1
Numéro impossible à obtenir . . . . .	0	0	0	0	1	1	0	1
EPR en dérangement (voir la remarque 3) . . . . .	0	0	0	1	0	1	0	1

*Remarque 1* – Quand le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par des X sont ceux inclus par l'ETTD distant dans le champ de cause de libération ou de reprise du paquet de *demande de libération* ou de *reprise* de la Recommandation X.25.

*Remarque 2* – Utilisée conjointement avec le service mobile maritime.

*Remarque 3* – Peut être reçue par le TES uniquement si celui-ci a utilisé le service inter-réseaux de *sélection d'EPR*.

#### 4.2.3.2 Champ de code de diagnostic

L'octet 5, qui est le champ du code de diagnostic, peut contenir un supplément d'information sur la cause de la libération de la communication.

Si le champ de cause de libération associé (octet 4) indique une cause valable (voir le tableau 13/X.75), à l'exception de «saturation du réseau», le contenu de ce champ est transmis sans modification. Si le champ de cause de libération indique «saturation du réseau» et que la demande initiale de libération ou de reprise a été engendrée à la suite d'un événement détecté ailleurs qu'à l'interface TES-X/TES-Y locale, la valeur du code de diagnostic transmis sera comme indiquée au tableau 14/X.75.

Les codes de diagnostic dans des paquets de *demande de libération* engendrés à la suite d'événements détectés à l'interface TES-X/TES-Y locale sont énumérés dans l'annexe E.

TABLEAU 14/X.75

## Mise en correspondance des codes de diagnostic du paquet de demande de libération

Valeur décimale initialement engendrée	Valeur décimale transmise
0	la même
1 à 111	114
112 à 127	la même
128 à 255	113

4.2.3.3 *Format étendu*

Le champ de code de diagnostic, en format étendu, peut être suivi des champs ci-dessous:

- un champ de longueur d'adresse,
- un champ d'adresses,
- un champ de longueur du champ des services inter-réseaux,
- un champ des services inter-réseaux,
- un champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur,
- un champ de données de libération de l'utilisateur.

4.2.3.3.1 *Champ de longueur d'adresses*

Ce champ à un seul octet se compose des indicateurs de longueur de champ pour l'adresse de l'ETTD appelé et de l'ETTD appelant. Les bits 4, 3, 2 et 1 servent à indiquer la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé. Les bits 8, 7, 6 et 5 servent à coder la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Les deux indicateurs de longueur d'adresse sont codés en binaire, les bits 1 ou 5 étant respectivement les bits de poids faible.

Le champ des longueurs d'adresse est toujours présent lorsque le champ de longueur du champ des services inter-réseaux est présent.

4.2.3.3.2 *Champ d'adresse*

Si la demande de libération est issue d'un ETTD vers lequel un appel a été réacheminé, comme réponse directe au paquet *d'appel*, le champ d'adresse contient l'adresse de l'ETTD vers lequel l'appel a été acheminé en fin de compte. Un autre emploi de ce champ est à l'étude.

*Remarque* – Dans le cas d'un réacheminement des appels ou d'une distribution des appels à l'intérieur d'un groupe de recherche, le champ des services inter-réseaux du paquet de *demande de libération* doit contenir le service inter-réseaux de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* (voir le § 5.3.10).

4.2.3.3.3 *Champ de longueur du champ des services inter-réseaux*

Les bits 6 à 1 de l'octet suivant le champ d'adresse indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services inter-réseaux.

Le champ de longueur du champ des services inter-réseaux est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Les bits 8 et 7 de cet octet sont mis à 0.

Le champ de longueur du champ des services inter-réseaux est toujours présent lorsque le champ de longueur de services complémentaires offerts à l'utilisateur est présent.

4.2.3.3.4 *Champ des services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux contient un nombre entier d'octets. Sa longueur dépend des services inter-réseaux demandés, mais ne peut pas dépasser 63 octets.

Le codage du champ des services inter-réseaux est défini au § 5.

#### 4.2.3.3.5 Champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur

Les bits 7 à 1 de l'octet suivant le champ des services inter-réseaux indiquent la longueur, exprimée en octets, du champ des services complémentaires. Cet indicateur de longueur est codé en binaire, le bit 1 étant celui de poids faible.

Le bit 8 de cet octet est mis à 0.

Le champ de longueur du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur est toujours présent lorsque le champ de données de l'utilisateur est présent.

#### 4.2.3.3.6 Champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur

Le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur contient un nombre entier d'octets. Sa longueur dépend des services complémentaires présents, elle est de 109 octets au maximum. Le codage du champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur dépend du service complémentaire demandé, tel qu'il est défini dans la Recommandation X.25 (tableau 29/X.25 et annexe G/X.25).

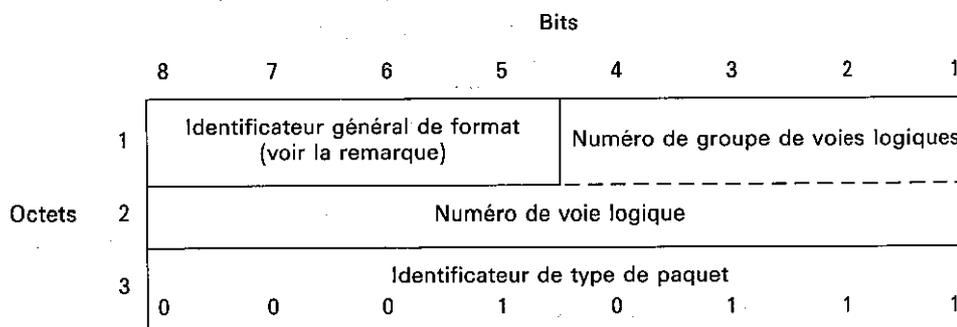
#### 4.2.3.3.7 Champ de données de libération de l'utilisateur

Pour les communications dans lesquelles le service complémentaire facultatif de *sélection rapide* a été demandé, des données de libération de l'utilisateur peuvent se présenter à la suite du champ de ce service complémentaire. Le champ de données de libération de l'utilisateur peut contenir un nombre quelconque de bits de 0 à 1024 (128 octets). Son contenu est transmis sans modification.

*Remarque* - Pour certains réseaux, il faut que le champ de données de libération de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

#### 4.2.4 Paquet de confirmation de libération

La figure 8/X.75 donne le format du paquet de *confirmation de libération*.



*Remarque* - Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

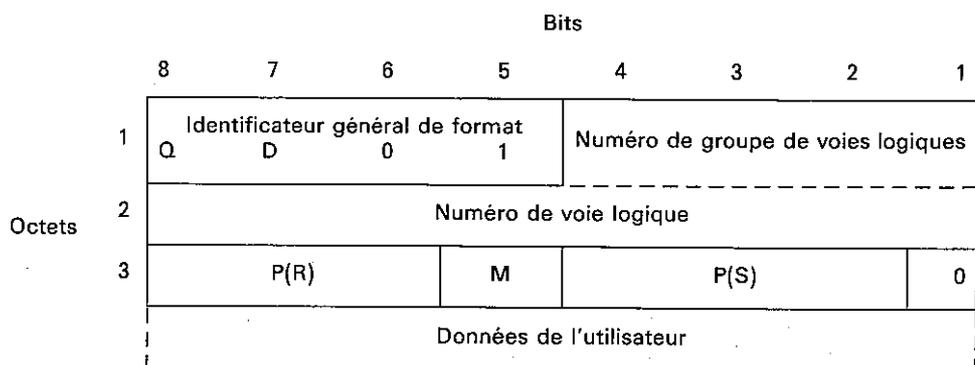
FIGURE 8/X.75

Format du paquet de confirmation de libération

### 4.3 Paquets de données et d'interruption

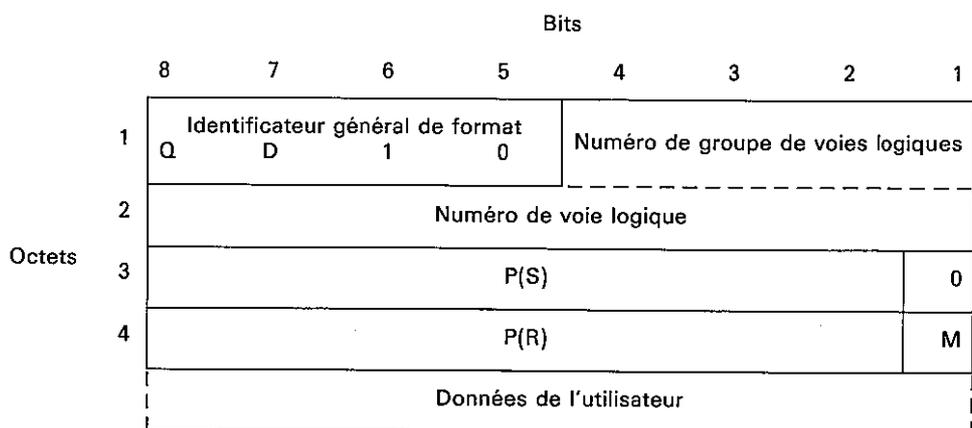
#### 4.3.1 Paquet de données

Les figures 9/X.75 et 10/X.75 représentent le format des paquets de *données* quand la numérotation est réalisée respectivement modulo 8 et modulo 128.



- D Confirmation de remise
- M Indication de données à suivre
- Q Qualification des données

FIGURE 9/X.75  
Format du paquet de données (modulo 8)



- D Confirmation de remise
- M Indication de données à suivre
- Q Qualification des données

FIGURE 10/X.75  
Format du paquet de données (modulo 128)

#### 4.3.1.1 Bit de qualification des données (Q)

C'est le bit 8 de l'octet 1 qui est utilisé comme *bit de qualification des données (Q)*.

#### 4.3.1.2 Bit de confirmation de remise (D)

C'est le bit 7 de l'octet 1 qui est utilisé comme *bit de confirmation de remise (D)*.

#### 4.3.1.3 Numéro de séquence de paquet en réception

La figure 9/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour coder le numéro de séquence de paquet en réception P(R). Ce numéro est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 10/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour coder le numéro de séquence de paquet en réception, le bit 2 étant le bit de poids faible.

#### 4.3.1.4 Indication de données à suivre

Sur la figure 9/X.75, le bit 5 de l'octet 3 est utilisé pour coder le repère de *données à suivre*. D'après la figure 10/X.75, le bit 1 de l'octet 4 est utilisé pour coder le repère de *données à suivre* (M bit) (il est mis à 1 s'il y a des *données à suivre*, et à 0 s'il n'y en a pas).

#### 4.3.1.5 Numéro de séquence de paquet en émission

La figure 9/X.75 montre que les bits 4, 3 et 2 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en émission P(S). P(S) est codé en binaire, le bit 2 étant celui de poids faible. La figure 10/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en émission, le bit 2 étant celui de poids faible.

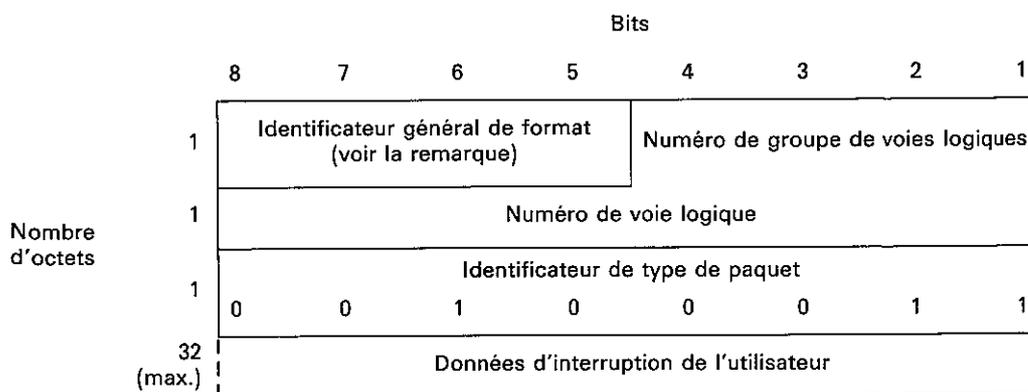
#### 4.3.1.6 Champ de données de l'utilisateur

Les bits qui suivent l'octet 3 (modulo 8) ou l'octet 4 (modulo 128) contiennent les données de l'utilisateur.

*Remarque* – Pour certains réseaux, il faut que le champ de données de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

#### 4.3.2 Paquet d'interruption

La figure 11/X.75 représente le format du paquet d'interruption.



*Remarque* – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 11/X.75

Format du paquet d'interruption

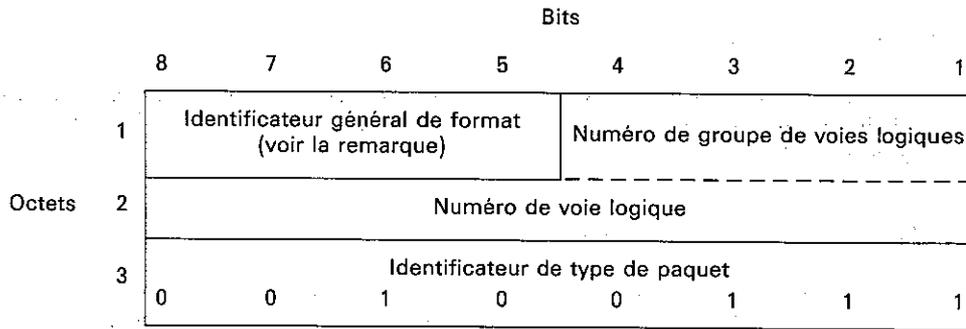
##### 4.3.2.1 Champ des données d'interruption de l'utilisateur

L'octet 4 et l'un quelconque des octets suivants contiennent les données d'interruption de l'utilisateur. Ce champ contient de 1 à 32 octets.

*Remarque* – Pour certains réseaux, il faut que le champ des données d'interruption de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

#### 4.3.3 Paquet de confirmation d'interruption

La figure 12/X.75 représente le format du paquet de *confirmation d'interruption*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 12/X.75

**Format du paquet de confirmation d'interruption**

4.4 *Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation*

4.4.1 *Paquet prêt à recevoir (RR)*

Les figures 13/X.75 et 14/X.75 représentent le format des paquets *prêt à recevoir* selon que la numérotation est réalisée respectivement modulo 8 et modulo 128.

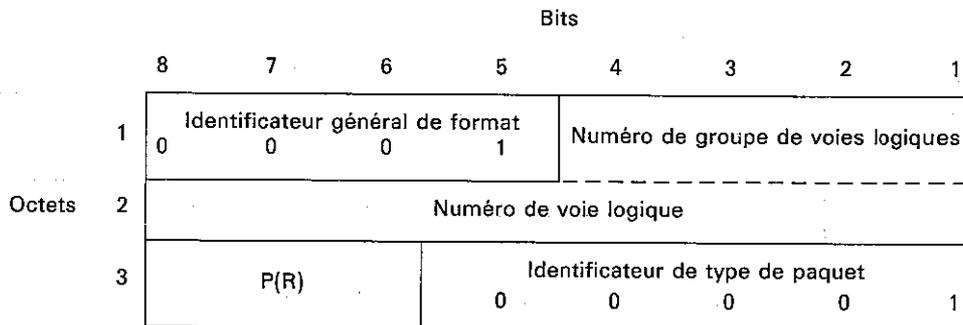


FIGURE 13/X.75

**Format du paquet RR (modulo 8)**

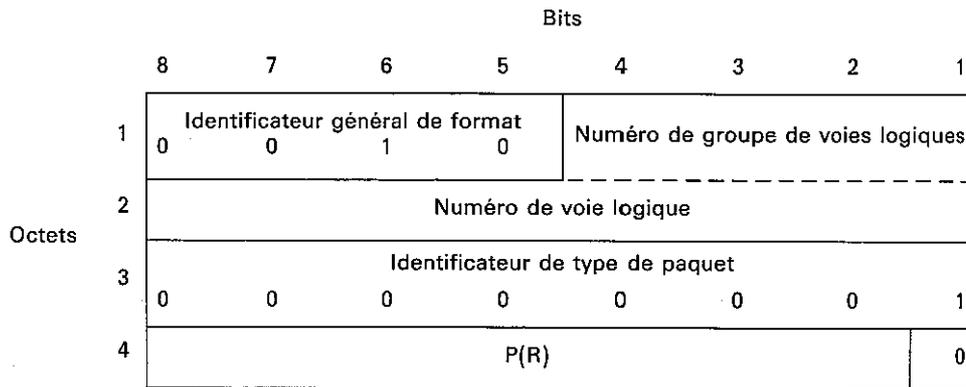


FIGURE 14/X.75  
Format du paquet RR (modulo 128)

#### 4.4.1.1 Numéro de séquence de paquet en réception

La figure 13/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquet en réception P(R). P(R) est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 14/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en réception, le bit 2 étant celui de poids faible.

#### 4.4.2 Paquet non prêt à recevoir (RNR)

Les figures 15/X.75 et 16/X.75 représentent le format des paquets *non prêt à recevoir* lorsque la numérotation est réalisée respectivement modulo 8 et modulo 128.

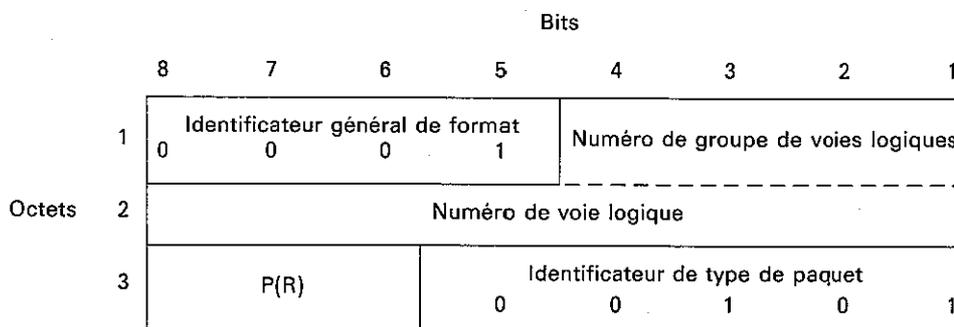


FIGURE 15/X.75  
Format du paquet RNR (modulo 8)

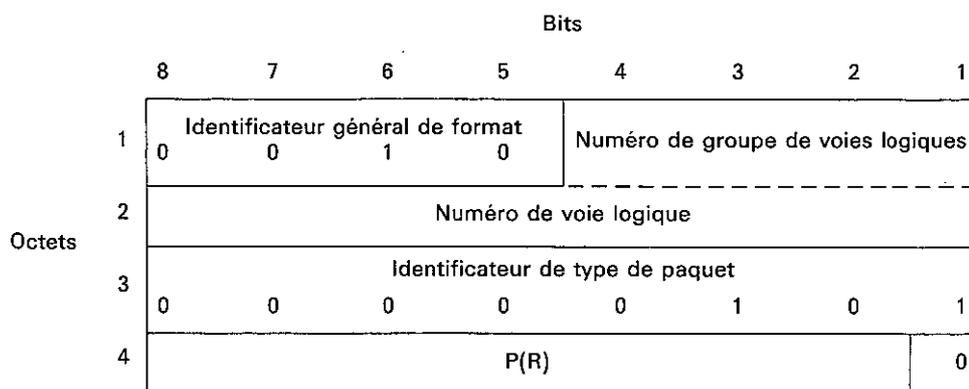


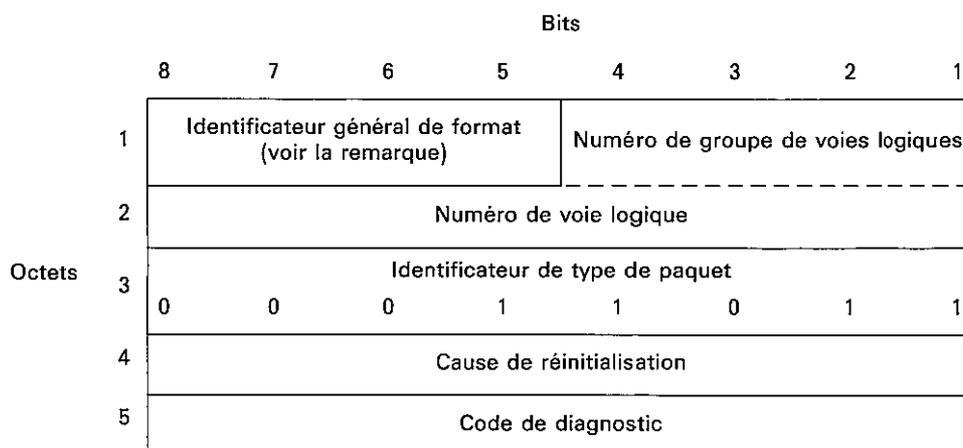
FIGURE 16/X.75  
Format du paquet RNR (modulo 128)

#### 4.4.2.1 Numéro de séquence de paquet en réception

La figure 15/X.75 montre que les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquet en réception P(R). P(R) est codé en binaire, le bit 6 étant celui de poids faible. La figure 16/X.75 montre que les bits 2 à 8 de l'octet 4 sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence du paquet en réception, le bit 2 étant celui de poids faible.

#### 4.4.3 Paquet de demande de réinitialisation

La figure 17/X.75 représente le format du paquet de *demande de réinitialisation*.



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 17/X.75  
Format du paquet de demande de réinitialisation

#### 4.4.3.1 Champ de cause de réinitialisation

L'octet 4 est le champ de cause de réinitialisation; il indique la cause de la réinitialisation.

Le codage du champ de cause de réinitialisation dans un paquet de *demande de réinitialisation* est indiqué au tableau 15/X.75.

Un TES qui reçoit une cause de réinitialisation autre que l'une de celles qui sont indiquées dans le tableau 15/X.75 transmet cette cause telle quelle ou la change en «saturation du réseau».

TABLEAU 15/X.75

## Codage du champ de cause de réinitialisation dans un paquet de demande de réinitialisation

Cause de réinitialisation	Octet 4							
	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine ETTD . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine ETTD (voir la remarque 1) . . . . .	1	X	X	X	X	X	X	X
Dérangement (voir la remarque 2) . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	1
Erreur de procédure distante . . . . .	0	0	0	0	0	0	1	1
Saturation du réseau . . . . .	0	0	0	0	0	1	1	1
ETTD distant opérationnel (voir la remarque 2) . . . . .	0	0	0	0	1	0	0	1
Réseau opérationnel (voir la remarque 3) . . . . .	0	0	0	0	1	1	1	1
Destination incompatible . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	1
Réseau en dérangement (voir la remarque 2) . . . . .	0	0	0	1	1	1	0	1

*Remarque 1* – Lorsque le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par des X sont ceux indiqués par l'ETTD distant dans le champ de cause de réinitialisation (communications virtuelles et circuits virtuels permanents) ou le champ de cause de reprise (circuits virtuels permanents) des paquets de *demande de réinitialisation* ou de *reprise* de la Recommandation X.25.

*Remarque 2* – Applicable uniquement à des circuits virtuels permanents.

*Remarque 3* – Si le TES reçoit un paquet de *demande de réinitialisation* avec la cause «réseau opérationnel», cela ne signifie pas forcément que le circuit virtuel permanent est opérationnel.

#### 4.4.3.2 Champ de code de diagnostic

L'octet 5 est le champ du code de diagnostic; il peut contenir un supplément d'information sur la cause de la réinitialisation.

Si le champ de cause de réinitialisation associé (octet 4) indique une cause valable (voir le tableau 15/X.75), à l'exception de «saturation du réseau», le contenu de ce champ est transmis tel quel. Si le champ de cause de réinitialisation indique «saturation du réseau» et que la demande initiale de réinitialisation ou de reprise a été engendrée à la suite d'un événement détecté ailleurs qu'à l'interface TES-X/TES-Y locale, la valeur du code de diagnostic transmis est indiquée au tableau 16/X.75.

Les codes de diagnostic dans des paquets de *demande de réinitialisation* engendrés à la suite d'événements détectés à l'interface TES-X/TES-Y locale sont énumérés dans l'annexe E.

#### 4.4.4 Paquet de confirmation de réinitialisation

La figure 18/X.75 représente le format du paquet de *confirmation de réinitialisation*.

### 4.5 Paquets de reprise

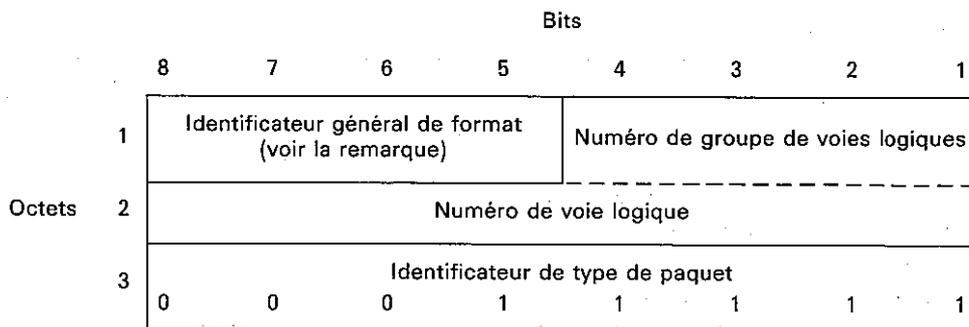
#### 4.5.1 Paquets de demande de reprise

La figure 19/X.75 représente le format du paquet de *demande de reprise*. Les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet et tous les bits du second octet sont mis à 0.

TABLEAU 16/X.75

Mise en correspondance des codes de diagnostic  
du paquet de demande de réinitialisation

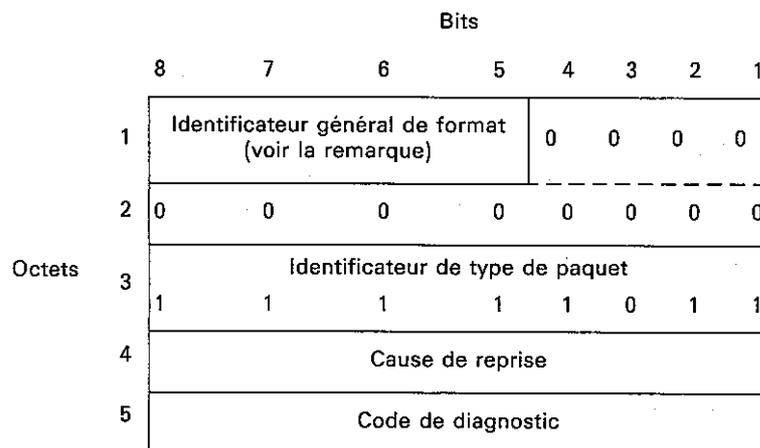
Valeur décimale initialement engendrée	Valeur décimale transmise
0 1 à 111 112 à 127 128 à 255	la même 114 la même 113



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 18/X.75

Format du paquet de confirmation de réinitialisation



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 19/X.75

Format du paquet de demande de reprise

#### 4.5.1.1 *Champ de cause de reprise*

L'octet 4 est le champ de cause de reprise; il indique la cause de la reprise.

Le codage du champ de cause de reprise dans les paquets de *demande de reprise* figure au tableau 17/X.75.

Un TES qui reçoit une cause de reprise autre que celles qui sont indiquées dans le tableau 17/X.75 transmet cette cause telle quelle ou la change en «saturation du réseau».

TABLEAU 17/X.75

**Codage du champ de cause de reprise dans les paquets de demande de reprise**

Cause de reprise	Octet 4 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Saturation du réseau . . . . .	0	0	0	0	0	0	1	1
Réseau opérationnel . . . . .	0	0	0	0	0	1	1	1

#### 4.5.1.2 *Champ de code de diagnostic*

L'octet 5 est le champ du code de diagnostic, il peut contenir un supplément d'information sur la cause de la reprise.

Si le champ de cause de reprise associé (octet 4) indique une cause valable (voir le tableau 17/X.75), à l'exception de «saturation du réseau», le contenu de ce champ est transmis tel quel dans le paquet de *demande de réinitialisation* ou de *libération* résultant. Si le champ de cause de reprise indique «saturation du réseau», la valeur du code de diagnostic envoyé dans le paquet de *demande de réinitialisation* ou de *libération* résultant est donnée dans le tableau 18/X.75.

TABLEAU 18/X.75

**Mise en correspondance des codes de diagnostic du paquet de demande de reprise**

Valeur décimale initialement engendrée	Valeur décimale envoyée
0	la même
1 à 111	114
112 à 127	la même
128 à 255	113

Les codes de diagnostic dans des paquets de *demande de reprise* engendrés à la suite d'événements détectés à l'interface TES-X/TES-Y locale sont énumérés dans l'annexe E.

Les bits du champ de code de diagnostic sont tous mis à 0 quand aucune raison spécifique de reprise n'est fournie.

#### 4.5.2 *Paquet de confirmation de reprise*

La figure 20/X.75 représente le format du paquet de *confirmation de reprise*. Les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet et tous les bits du second octet sont mis à 0.

		Bits								
		8	7	6	5	4	3	2	1	
Octets	1	Identificateur général de format (voir la remarque)					0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	Identificateur de type de paquet								
		1	1	1	1	1	1	1	1	

Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 20/X.75

**Format du paquet de confirmation de reprise**

**5 Procédure et formats des services complémentaires offerts aux usagers et des services inter-réseaux**

5.1 *Description des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif*

La signalisation pour des services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT et des services complémentaires offerts aux usagers (voir la Recommandation X.25) qui n'appellent aucune action du TES ou du réseau de transit est normalement contenue dans le champ des services complémentaires offerts aux usagers des paquets X.75. Le contenu de ce champ est acheminé de manière transparente à travers un TES, qui peut l'examiner et le stocker, mais n'influence pas en conséquence la progression de l'appel.

Les autres services complémentaires offerts aux usagers qui réclament une action du TES ou du réseau de transit sont mis en correspondance avec les services inter-réseaux X.75 et, par conséquent, ne se trouvent pas dans le champ des services complémentaires X.75.

5.2 *Formats des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif*

Ces formats sont décrits dans la Recommandation X.25.

5.3 *Procédures applicables aux services inter-réseaux*

Le champ des services inter-réseaux assure la signalisation administrative des réseaux; il apparaît dans les paquets d'appel, de *communication établie* et de *libération de la communication*. Ce champ complète le champ des services complémentaires offerts aux usagers et sert à séparer la signalisation de service pour l'utilisateur de la signalisation administrative inter-réseaux. Une demande de service au moyen d'un service complémentaire facultatif peut, dans certains cas, nécessiter l'utilisation d'un service inter-réseaux.

Il existe trois catégories de services inter-réseaux:

- *Services inter-réseaux internationaux obligatoires*: Il s'agit des services inter-réseaux qui doivent être assurés par tous les interfonctionnements internationaux du type X.75. L'expression «internationaux obligatoires» signifie que chaque TES international doit être capable de déclencher les procédures applicables à chaque service inter-réseaux ainsi classé. En ce qui concerne certains services inter-réseaux internationaux obligatoires, il n'est pas nécessaire que toutes les communications signalent le service inter-réseaux dans le paquet. Ces services peuvent également être utilisés pour les interfonctionnements nationaux, sous réserve d'accords bilatéraux.
- *Services inter-réseaux internationaux facultatifs*: Il s'agit des services inter-réseaux qui peuvent être assurés par les interfonctionnements internationaux de type X.75, sous réserve d'accords bilatéraux. Lorsque l'utilisation d'un service inter-réseau international facultatif a fait l'objet d'un accord bilatéral, on applique les procédures décrites ici concernant ce service. Les services inter-réseaux internationaux facultatifs peuvent également être utilisés pour les interfonctionnements nationaux, sous réserve d'accords bilatéraux.
- *Services inter-réseaux nationaux*: Il s'agit des services inter-réseaux qui peuvent être assurés uniquement sur des liaisons entre réseaux du même pays et qui doivent toujours faire l'objet d'accords bilatéraux.

Les différentes catégories de services inter-réseaux sont énumérées dans le tableau 19/X.75. Les services qui ne s'y trouvent pas doivent faire l'objet d'un complément d'étude; par conséquent, aucune classification n'est indiquée.

TABLEAU 19/X.75

**Classification des services inter-réseaux**

<i>Services inter-réseaux internationaux obligatoires</i>	<i>Paragraphe</i>
Identification de réseau de transit	5.3.1
Identificateur de communication	5.3.2
Identification de classe de débit	5.3.3
Indication de taille de fenêtre	5.3.4
Indication de longueur de paquet	5.3.5
Indication de sélection rapide	5.3.6
Indication de groupe fermé d'utilisateurs	5.3.7
Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	5.3.8
Notification de modification de l'adresse de la ligne du demandeur	5.3.10
Identification de temps de transit	5.3.13
<i>Services inter-réseaux internationaux facultatifs</i>	<i>Paragraphe</i>
Indication de taxation à l'arrivée	5.3.9
Code d'identification du réseau demandeur la libération	5.3.11
Sélection de temps de transit	5.3.14
Tarifs	5.3.15
Identification d'utilisateur du réseau	5.3.16
Marqueur de services inter-réseaux	5.3.18
<i>Services inter-réseaux nationaux</i>	<i>Paragraphe</i>
Sélection d'EPR	5.3.17

Plusieurs services inter-réseaux comportent l'identification d'un réseau donné. S'il s'agit d'un réseau public pour données, il est identifié par les quatre premiers chiffres (CIRD) du numéro international pour la transmission de données. Toutefois, s'il s'agit d'un RNIS, il est identifié par un champ à quatre chiffres, le code d'identification du réseau RNIS (CIRI), composé de la façon suivante:

0 + Indicatif de pays E.164 + Chiffre(s) du réseau national

où le nombre de chiffres du réseau national dépend de l'indicatif de pays E.164, pour un pays donné. Le(s) chiffre(s) du réseau national peut(peuvent) être la ou les valeurs qui seront agréées par l'Administration dans le pays donné. Afin d'identifier des RNIS supplémentaires, certains pays peuvent utiliser également le format à quatre chiffres composé de la façon suivante:

9 + Indicatif de pays E.164 + Chiffre(s) du réseau national.

Pour les services inter-réseaux nationaux, l'inclusion de l'indicatif de pays E.164 est facultative.

D'autres moyens d'identifier le réseau RNIS font l'objet d'un complément d'étude.

### 5.3.1 Identification de réseau de transit (service inter-réseaux international obligatoire)

L'identification de réseau de transit est un service inter-réseaux qui sert à désigner un réseau de transit commandant une section du circuit virtuel (éventuellement partiellement établi). Un réseau de transit est identifié par son CIRD ou son CIRI comme indiqué au § 5.3 ci-dessus.

Dans le paquet d'appel, il y a toujours une *identification de réseau de transit* pour chaque réseau de transit qui commande la section correspondante du circuit virtuel pour la communication établie en amont. S'il y a plusieurs réseaux de transit à identifier, les services inter-réseaux sont identifiés dans leur champ dans l'ordre suivi par le trajet en cours

d'établissement pour traverser ces réseaux de transit, en partant de l'ETTD appelant et en aboutissant au réseau de destination.

Dans le paquet de *communication établie* ou de *demande de libération*, il y a toujours une *identification de réseau de transit* pour chaque réseau de transit envoyé directement par l'ETTD appelé en réponse au paquet d'*appel*. Le service inter-réseaux d'*identification de réseau de transit* n'est pas présent dans un paquet de *demande de libération* émis soit après réception du paquet de *communication établie* correspondant, soit après transmission des paquets correspondants d'*appel* ou de *communication établie*. S'il y a plusieurs réseaux de transit, les services inter-réseaux sont identifiés dans leur champ dans l'ordre suivi par le trajet établi pour traverser ces réseaux de transit, de l'ETTD appelant à l'ETTD appelé.

### 5.3.2 *Identificateur de communication (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*identificateur de communication* est un service inter-réseaux qui figure toujours dans le paquet d'*appel*. Le paramètre de l'*identificateur de communication* est établi par le réseau d'origine et désigne chaque circuit virtuel établi. Lorsqu'il est utilisé conjointement avec l'adresse de l'ETTD appelant, l'*identificateur de communication* permet d'identifier de façon unique la communication virtuelle. Cette unicité n'est garantie que pendant une période limitée, dont la durée nécessite un complément d'étude.

L'utilisation de l'*identificateur de communication* dans le paquet de *communication établie* doit faire l'objet d'un complément d'étude. Cet identificateur n'est pas présent dans le paquet de *demande de libération*.

*Remarque* – La définition du contenu de l'*identificateur de communication* ainsi que la spécification plus détaillée des mécanismes de signalisation associés doivent faire l'objet d'un complément d'étude. En attendant, le contenu d'un *identificateur de communication* peut être ou non significatif pour une communication donnée, ceci incombant au réseau d'origine. Toutefois, il faut encore étudier si un réseau de transit peut créer un *identificateur de communication* significatif, au cas où il recevrait un identificateur qui ne l'est pas. Lorsque l'identificateur n'est pas significatif, il serait codé à zéro par le réseau d'origine.

### 5.3.3 *Indication de classe de débit (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de classe de débit* est un service inter-réseaux que n'importe quel TES peut utiliser pour spécifier les classes de débit applicables à la communication considérée.

Le TES associé au réseau d'origine de la communication virtuelle peut demander, par le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet d'*appel*, les valeurs choisies pour les classes de débit à l'interface ETTD/ETCD appelant. N'importe quel TES de transit peut, lui aussi, demander des valeurs de classes de débit par un service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet d'*appel*. Si un TES ne demande pas explicitement l'application d'une classe de débit particulière, il est considéré que ce TES a demandé les valeurs par défaut convenues entre les deux Administrations concernées.

Tout TES, y compris les TES associés aux réseaux de destination et d'origine des communications virtuelles, peut réduire les valeurs de classe de débit demandées pour la communication mais ne doit pas les augmenter. Pour réduire les valeurs de classe de débit, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant considéré, mais il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question; de même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte, à cet égard, des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

Compte tenu de ce qui précède, la classe de débit qui est réduite par n'importe quel TES peut varier par communication et être plus élevée, inférieure ou égale aux valeurs de classe de débit par défaut qui ont été convenues entre les deux administrations.

Une fois que la communication a été acceptée par l'ETTD appelé, le TES associé au réseau de destination de la communication virtuelle peut utiliser le champ des services inter-réseaux du paquet de *communication établie*, en y inscrivant une *indication de classe de débit*, pour confirmer les classes de débit qu'il a négociées avec l'ETTD appelé et qui sont finalement applicables à cette communication virtuelle. N'importe quel TES de transit peut, lui aussi, confirmer les valeurs de classes de débit par le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* du paquet de *communication établie*. Le TES ne doit pas modifier les valeurs de classe de débit reçues dans un paquet de *communication établie*.

Si un TES-Y ne confirme explicitement aucune valeur de classe de débit particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs de classe de débit par défaut les plus faibles convenues entre les deux Administrations concernées et la valeur de classe de débit demandée à l'origine. Si un TES constate que la valeur explicitement confirmée de classe de débit qui est finalement applicable à la communication est supérieure à celle qu'il a demandée, il doit procéder à la libération de la communication en indiquant comme cause la «saturation du réseau».

Le service inter-réseaux d'*indication de classe de débit* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*. Aucune indication de *classe de débit* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.4 *Indication de taille de fenêtre (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de taille de fenêtre* est un service inter-réseaux que n'importe quel TES peut utiliser pour négocier les tailles de fenêtre à prévoir pour chaque sens de transmission sur une voie logique particulière qui traverse l'interface TES-X/TES-Y.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* du paquet d'*appel*, le TES-X demande que des tailles de fenêtre particulières soient utilisées à l'interface TES-X/TES-Y pour la communication considérée.

Si un TES-X ne demande explicitement aucune taille de fenêtre particulière, il est considéré que ce TES a demandé l'application des valeurs par défaut concernant la communication en question, c'est-à-dire la valeur 2 normalisée ou des valeurs convenues entre les deux Administrations concernées.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* du paquet de *communication établie*, le TES-Y confirme les tailles de fenêtre finalement applicables à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-Y ne confirme explicitement aucune taille de fenêtre particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs par défaut qui sont finalement applicables à cette communication.

Toute taille de fenêtre finalement appliquée doit être comprise entre la valeur demandée par le TES-X ou supposée comme une valeur par défaut et la valeur 2 normalisée (les deux limites étant incluses). Si un TES constate qu'une taille de fenêtre finalement appliquée à la communication considérée n'appartient pas à cet intervalle, il doit procéder à la libération de la communication en indiquant comme cause la «saturation du réseau».

En cas de modification des valeurs de taille de fenêtre, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant donné. Il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question. De même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte à cet égard des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

Le service inter-réseaux d'*indication de taille de fenêtre* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*.

Aucune indication de *taille de fenêtre* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.5 *Indication de longueur de paquet (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de longueur de paquet* est un service inter-réseaux que n'importe quel TES peut utiliser pour négocier la longueur maximale du champ de données des paquets de *données*, pour chaque sens de transmission, sur une voie logique particulière qui traverse l'interface TES-X/TES-Y.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquet* du paquet d'*appel*, le TES-X demande les longueurs maximales des champs de données à utiliser à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-X ne demande explicitement aucune longueur de champ de données particulière, il est considéré que ce TES a demandé, pour cette communication, l'application des valeurs par défaut, c'est-à-dire soit la valeur normalisée de 128 octets soit d'autres valeurs convenues entre les deux Administrations concernées.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquet* du paquet de *communication établie*, le TES-Y confirme les longueurs des champs de données finalement applicables à l'interface TES-X/TES-Y pour cette communication.

Si un TES-Y ne confirme explicitement aucune longueur de champ de données particulière, il est considéré que ce TES a confirmé les valeurs par défaut qui sont finalement applicables à cette communication.

Toute longueur de champ de données finalement appliquée doit être comprise entre la valeur demandée par le TES-X ou adoptée comme valeur par défaut et la valeur normalisée de 128 octets (les deux limites étant incluses). Si un TES constate qu'une longueur finalement appliquée à la communication considérée n'appartient pas à cet intervalle, il doit procéder à la libération de la communication en indiquant comme cause la «saturation du réseau».

En cas de modification des valeurs de longueur de champ de données, le TES peut envisager différents critères. Il doit tenir compte des longueurs de paquet, des tailles de fenêtre et des classes de débit qu'il peut accepter à un instant donné. Il peut tenir compte également des ressources de TES disponibles et des classes de débit demandées pour la communication en question. De même, les TES associés aux réseaux d'origine et de destination de la communication virtuelle peuvent aussi tenir compte à cet égard des paramètres de contrôle du flux utilisés à l'interface ETTD/ETCD.

Le service inter-réseaux d'*indication de longueur de paquet* ne doit pas figurer dans le paquet de *demande de libération*.

Aucune indication de *longueur de paquet* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.6 *Indication de sélection rapide (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de sélection rapide* est un service inter-réseaux servant à indiquer que le service complémentaire offert à l'utilisateur de *sélection rapide* est prévu pour la communication considérée.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de sélection rapide* du paquet d'*appel*, le TES indique que le service complémentaire de sélection rapide est assuré pour la communication considérée, les formats de paquet correspondants étant décrits dans le § 4.

Lorsqu'une restriction concernant la réponse est indiquée dans un tel paquet d'*appel*, le TES correspondant est autorisé à y répondre directement en envoyant un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur ne dépasse pas la longueur de 128 octets, mais il n'est pas autorisé à envoyer un paquet de *communication établie*.

Lorsque aucune restriction concernant la réponse n'est indiquée dans un tel paquet d'*appel*, le TES correspondant est autorisé à y répondre directement en envoyant soit un paquet de *communication établie* dont le champ de données de l'utilisateur appelé ne dépasse pas la longueur de 128 octets, soit à n'importe quel moment, un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur ne dépasse pas la longueur précitée. Si la communication est établie, le TES d'origine est autorisé à émettre un paquet de *demande de libération* avec un champ de données de libération de l'utilisateur dont la longueur ne dépasse pas 128 octets.

Aucune indication de *sélection rapide* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

Le service inter-réseaux d'*indication de sélection rapide* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

Toutes les autres procédures applicables à une communication dans laquelle le service complémentaire de *sélection rapide* a été indiqué sont les mêmes que pour une communication virtuelle.

### 5.3.7 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* est un service inter-réseaux qui permet aux ETDD faisant partie de groupes fermés internationaux d'utilisateurs d'établir des communications virtuelles.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* du paquet d'*appel*, le TES indique qu'il demande la communication virtuelle internationale dans le cadre d'une appartenance valide à un groupe fermé international d'utilisateurs. C'est le réseau de l'ETDD appelant qui fournit le code de verrouillage international pertinent.

Le TES ne doit pas modifier l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* reçue dans un paquet d'*appel*.

Un paquet d'*appel* ne doit pas contenir à la fois un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* et un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Aucune indication de *groupe fermé d'utilisateurs* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

Le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.8 *Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est un service inter-réseaux qui permet aux ETDD faisant partie de groupes fermés internationaux d'utilisateurs d'établir des communications virtuelles.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* du paquet d'*appel*, le TES indique qu'il demande la communication virtuelle internationale dans le cadre d'une appartenance valide à un groupe fermé international d'utilisateurs comportant en outre une capacité d'accès sortant. C'est le réseau de l'ETDD appelant qui fournit le code de verrouillage international pertinent.

Le TES ne doit pas modifier l'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* reçue dans un paquet d'*appel*.

Un paquet d'*appel* ne doit pas contenir à la fois un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs* et un service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Aucune *indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

Le service inter-réseaux d'*indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.9 *Indication de taxation à l'arrivée (service inter-réseaux international facultatif)*

L'*indication de taxation à l'arrivée* est un service inter-réseaux qui permet d'établir des communications virtuelles internationales appliquant le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*.

En utilisant le service inter-réseaux d'*indication de taxation à l'arrivée* du paquet d'*appel*, le TES-X indique qu'une demande de taxation à l'arrivée doit s'appliquer à la communication.

En l'absence du service inter-réseaux d'*indication de taxation à l'arrivée*, on admet que le TES-X n'a pas demandé la taxation à l'arrivée pour cette communication.

Le service inter-réseaux d'*indication de taxation à l'arrivée* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*.

Aucune indication de *taxation à l'arrivée* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.10 *Notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé (service inter-réseaux international obligatoire)*

La *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* est un service inter-réseaux utilisé pour indiquer les raisons pour lesquelles l'adresse appelée dans le paquet est différente de celle spécifiée dans le paquet d'*appel*.

Les raisons suivantes peuvent être indiquées, avec l'emploi du service inter-réseaux de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé*:

- i) distribution des communications à l'intérieur d'un groupe de recherche;
- ii) réacheminement de la communication dû au fait que l'ETTD initialement appelé était en dérangement;
- iii) réacheminement de la communication dû au fait que l'ETTD initialement appelé était occupé;
- iv) réacheminement de la communication dû à une demande préalable de réacheminement systématique des communications, émanant de l'ETTD initialement appelé;
- v) origine ETTD appelé;
- vi) déviation de la communication par l'ETTD initialement appelé.

La distribution des communications à l'intérieur d'un groupe de recherche et le réacheminement des communications se limitent au réseau de l'ETTD initialement appelé.

Le service inter-réseaux de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* est présent dans les paquets de *communication établie* lorsque l'adresse de l'ETTD appelé est différente de celle qui est spécifiée dans les paquets d'*appel*. Il est aussi présent dans le paquet de *demande de libération* lorsque la communication est libérée par un ETTD différent de celui qui était initialement appelé, comme réponse directe à un paquet d'*appel*.

Le service inter-réseaux en question ne doit être présent ni dans le paquet d'*appel*, ni dans le paquet de *demande de libération* envoyé après établissement de la communication.

Aucune *indication de notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* ne doit être présente dans le champ de service complémentaire des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

#### 5.3.11 *Code d'identification du réseau demandant la libération (service inter-réseaux international facultatif)*

Le *code d'identification du réseau demandant la libération* est un service inter-réseaux fournissant des informations supplémentaires sur l'origine du paquet de *demande de libération* et figure uniquement dans le paquet de *demande de libération* émis après établissement de la communication.

Le réseau qui est à l'origine de la *demande de libération* est identifié par le CIRD ou le CIRI de ce réseau, comme indiqué au § 5.3 ci-dessus.

Un TES qui reçoit un *code d'identification du réseau demandant la libération* transmet ce code tel quel chaque fois qu'il convient.

### 5.3.12 *Indication de classe de trafic (étude à poursuivre)*

L'indication de *classe de trafic* est un service inter-réseaux qui fait connaître la catégorie du service auquel est destiné le circuit virtuel en cours d'établissement. Cette indication est assortie de renseignements de service (par exemple, terminal, télécopie ou maintenance) qui sont nécessaires à la commande de la communication. Bien que son utilisation déborde le cadre de la présente Recommandation, la *classe de trafic* peut avoir des conséquences, entre autres sur l'acheminement et la tarification. La nécessité des classes de trafic et leur définition doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

### 5.3.13 *Indication de temps de transit (service inter-réseaux international obligatoire)*

L'indication de *temps de transit* est un service inter-réseaux ayant pour objet de faire connaître le temps de transit nominal accumulé qui est prévu sur un circuit virtuel. Ce service est inclus dans les paquets d'*appel* et de *communication établie* lorsqu'un ETTD appelant a demandé un temps de transit dans le service complémentaire de *sélection et indication de temps de transit*. Le TES qui se trouve dans le réseau d'origine fera connaître une valeur qui dépend des caractéristiques du réseau d'origine et des caractéristiques de la liaison sortante (par exemple, vitesse de la liaison, satellite ou câble).

Dans un réseau de transit, n'importe quel TES sortant ajoutera à la valeur reçue dans le service inter-réseaux d'*indication de temps de transit* une valeur qui dépend des caractéristiques du réseau et de la liaison sortante.

Le temps de transit est défini par  $t_{3c}$  dans la Recommandation X.135, et il est exprimé par une valeur moyenne. Toutefois, la détermination précise de la valeur relève de la juridiction nationale. Si la valeur résultante du temps de transit dépasse la valeur maximale qui peut être indiquée dans le champ de paramètre de service inter-réseaux, tous les bits du champ de paramètre de service inter-réseaux seront mis à 1.

Le TES signalera en transparence dans le paquet de *communication établie* la valeur finale du temps de transit nominal accumulé prévu.

Pendant une période intérimaire, durant laquelle tous les réseaux n'auront pas encore mis en oeuvre la signalisation du temps de transit, un TES n'enverra pas le service complémentaire d'*indication de temps de transit* à un réseau qui ne peut l'accepter. Ce TES indiquera, à destination de son propre réseau, tous les 1 présents dans le champ de paramètre de service inter-réseaux d'*indication de temps de transit* du paquet *communication établie*.

Aucune *indication de sélection et d'indication de temps de transit* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.14 *Sélection de temps de transit (service inter-réseaux international facultatif)*

Le service inter-réseaux de *sélection de temps de transit* est un service qui indique le temps de transit demandé par l'ETTD appelant dans le service complémentaire de *sélection et indication de temps de transit*. Ce service inter-réseaux sera signalé en transparence entre le réseau d'origine et le réseau de destination dans le paquet d'*appel*. Ce service peut être utilisé conjointement avec le service inter-réseaux d'*indication de temps de transit* pour les besoins de l'acheminement.

Le service inter-réseaux de *sélection de temps de transit* ne doit pas figurer dans les paquets de *communication établie* ou *demande de libération*.

Aucune *indication de sélection et d'indication de temps de transit* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'utilisateur des paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

### 5.3.15 *Tarifs (service inter-réseaux international facultatif)*

Le service inter-réseaux *tarifs* est un service inter-réseaux qui sert à transmettre des informations d'un réseau à un ou plusieurs autres réseaux intervenant dans la communication, afin de mettre en oeuvre des arrangements relatifs à la facturation, la comptabilité ou la tarification qui peuvent exister entre les administrations respectives.

Le service inter-réseaux *tarifs* peut figurer dans les paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*. Si ce service inter-réseaux figure dans le paquet d'*appel*, les informations qu'il contient concernent l'interface ou le réseau d'origine. S'il figure dans le paquet de *communication établie* ou de *demande de libération*, les informations qu'il contient concernent l'interface ou le réseau de destination finale. Le service inter-réseaux peut figurer dans le paquet de *demande de libération* uniquement si ce paquet est déclenché par l'ETTD ou l'ETCD de destination, en réponse directe à la demande d'*appel*.

Le contenu de ce service inter-réseaux est déterminé par le réseau d'origine ou de destination et ne dépend pas des informations transmises au réseau par un ETTD.

Même si ce service inter-réseaux est assuré sur l'interface TES X/Y, il peut ne pas figurer dans un paquet pour une communication virtuelle donnée s'il n'y a pas lieu d'échanger des informations concernant les tarifs avec ce paquet.

Il ne peut pas y avoir plus d'un service inter-réseaux de ce type dans un paquet.

### 5.3.16 *Identification d'usager du réseau (NUI) (service inter-réseaux international facultatif)*

Le service inter-réseaux d'*identification de l'usager du réseau* est un service inter-réseaux utilisé pour fournir une identification supplémentaire de l'usager du réseau aux fins de facturation, sécurité ou gestion du réseau.

Ce service inter-réseaux peut être présent dans le paquet d'*appel*. Aucune indication d'*identification d'usager du réseau* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'usager de n'importe quel paquet.

*Remarque* - Il convient d'étudier plus avant si ce service inter-réseaux peut être présent dans le paquet de *communication établie*.

Ce service inter-réseaux fournit un mécanisme permettant de distinguer un format par défaut normalisé par le CCITT d'un format non limité par les dispositions de la présente Recommandation.

Un réseau peut assurer une partie ou la totalité des options de format de ce service inter-réseaux.

Un réseau qui admet ce service inter-réseaux détermine s'il lui appartient de vérifier la valeur. S'il n'est pas tenu de vérifier la valeur, le réseau achemine le service inter-réseaux vers le réseau suivant. Il convient d'étudier plus avant si un réseau peut acheminer ce service inter-réseaux vers le réseau suivant dans le cas où la valeur NUI a été vérifiée.

Le réseau d'origine (TES) qui formule la valeur/le contenu de ce service inter-réseaux, peut utiliser les options d'abonnement de l'interface ETDD/ETCD, les hypothèses par défaut du réseau et/ou les valeurs transmises par l'ETDD, communication par communication.

### 5.3.17 *Sélection d'EPR (service inter-réseaux national)*

La *sélection d'EPR* est un service inter-réseaux que l'on peut utiliser pour désigner un réseau de transit d'EPR, dans le pays d'origine, par lequel il faut acheminer une communication. Dans le cas des communications internationales, ce service inter-réseaux peut indiquer une EPR internationale dans le pays d'origine.

On peut utiliser ce service inter-réseaux pour acheminer un CIRd ou un CIRI du réseau de transit d'EPR (voir le § 5.3 ci-dessus) spécifié par l'ETDD appelant. Lorsque cet ETDD spécifie plusieurs réseaux de transit, une séquence de services inter-réseaux de *sélection d'EPR* peut être présente dans le paquet d'*appel*. Dans ce cas, l'ordre d'identification des réseaux de transit par les services inter-réseaux de *sélection d'EPR* est identique à l'ordre spécifié par l'ETDD appelant.

Un réseau recevant un paquet d'*appel* contenant un ou plusieurs services inter-réseaux de *sélection d'EPR* sera responsable de l'acheminement vers le prochain réseau demandé, après avoir supprimé le service inter-réseaux de *sélection d'EPR* qui désigne le prochain réseau demandé. S'il n'est pas possible d'assurer l'acheminement jusqu'au prochain réseau demandé, le réseau qui a reçu le paquet d'*appel* libérera la communication.

Le service inter-réseaux de *sélection d'EPR* ne doit pas être présent dans les paquets de *communication établie* et de *demande de libération*. Aucune indication de *sélection d'EPR* ne doit figurer dans le champ des services complémentaires offerts à l'usager du paquet d'*appel*.

### 5.3.18 *Marqueur de service inter-réseaux (service inter-réseaux international facultatif)*

Le *marqueur de service inter-réseaux* sert à distinguer des services inter-réseaux définis au § 5.3 ceux qui ne sont pas définis dans la Recommandation X.75 et dont l'usage est subordonné à un accord bilatéral entre les Administrations intéressées.

## 5.4 *Formats pour les services inter-réseaux*

### 5.4.1 *Considérations générales*

Le champ des services inter-réseaux figure dans tous les paquets d'*appel* et de *communication établie* et, éventuellement dans les paquets de *demande de libération* qui sont échangés entre TES.

Ce champ comprend un certain nombre d'éléments de services inter-réseaux dont chacun consiste en un code de service inter-réseaux suivi d'un paramètre de service inter-réseaux.

Si, comme c'est le cas pour la sélection d'EPR ou l'*identification de réseaux de transit*, le paramètre de service revient à plusieurs reprises dans le champ des services inter-réseaux, cette information sera présentée sous forme d'éléments de services inter-réseaux multiples avec un code de service inter-réseaux identique.

Les codes de service sont divisés en quatre catégories au moyen des bits 7 et 8 afin de spécifier des paramètres de service inter-réseaux se composant de 1, 2, 3 octets ou d'un nombre d'octets variable. Le codage de la catégorie se présente comme indiqué au tableau 20/X.75.

TABLEAU 20/X.75

Codage de la catégorie pour le champ des services inter-réseaux

	Champ du code de service inter-réseaux								
	Bits								
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Catégorie A	0	0	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre d'un octet
Catégorie B	0	1	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre de deux octets
Catégorie C	1	0	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre de trois octets
Catégorie D	1	1	X	X	X	X	X	X	pour un champ de paramètre d'un nombre d'octets variable

*Remarque* – Un bit mentionné comme ayant la valeur X peut être mis à 0 ou à 1 comme indiqué dans les paragraphes qui suivent.

Pour la catégorie D, l'octet qui suit le code de service inter-réseaux indique la longueur, exprimée en octets, du paramètre du service. La longueur du paramètre du service inter-réseaux est codée en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible. Du fait du maximum imposé à la longueur du champ des services inter-réseaux, la longueur maximale du champ d'un paramètre de service inter-réseaux pour la catégorie D ne peut pas dépasser 61 octets.

Le champ du code de service inter-réseaux est codé en binaire et, sans extension, il fournit au maximum 64 codes de service inter-réseaux pour les catégories A, B et C et 63 codes de service inter-réseaux pour la catégorie D, c'est-à-dire 255 codes de service inter-réseaux au total (voir la figure 21/X.75).

Le code de service inter-réseaux 11111111 est réservé pour une extension de ce code. L'octet qui suit cet octet indique un code de service inter-réseaux étendu du format A, B, C ou D selon les définitions de la figure 21/X.75. La répétition du code inter-réseaux 11111111 est autorisée, de sorte que l'on dispose d'extensions supplémentaires.

Le codage spécifique du champ du paramètre de service inter-réseaux dépend du service inter-réseaux demandé.

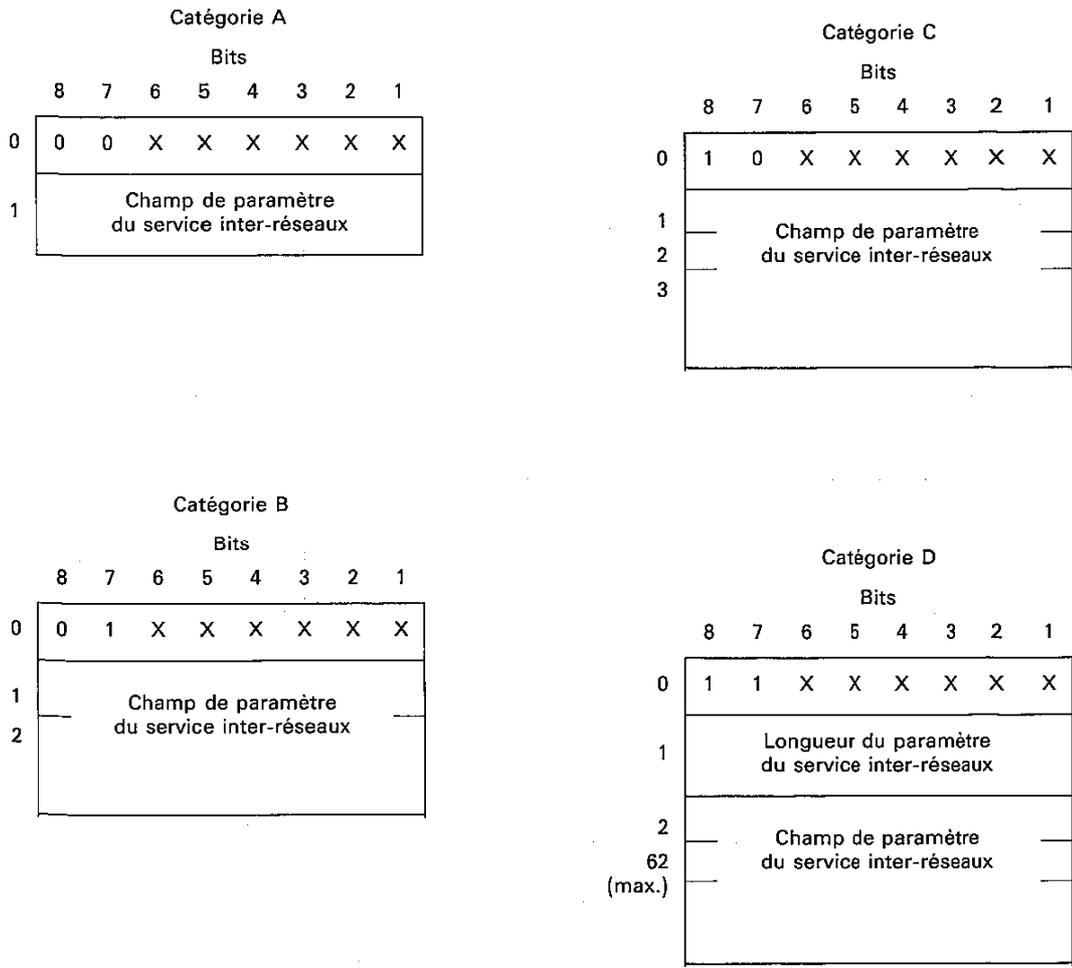


FIGURE 21/X.75

**Formats généraux des codes de service inter-réseaux**

5.4.2 *Codage du champ de code de service inter-réseaux*

Ce codage est représenté au tableau 21/X.75 pour les différentes catégories de code de service inter-réseaux.

Le codage des services inter-réseaux est le même dans les paquets d'*appel*, de *communication établie* et de *demande de libération*.

TABLEAU 21/X.75

## Codage du champ de code des services inter-réseaux

Services inter-réseaux	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé			Bits du code de service inter-réseaux								
	Appel	Communication établie	Demande de libération	8	7	6	5	4	3	2	1	
Identification du réseau de transit	X	X	X (voir la remarque 1)	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Identificateur de communication	X	(voir la remarque 2)		1	0	0	0	0	0	0	0	1
Indication de classe de débit	X	X		0	0	0	0	0	0	0	1	0
Indication de taille de fenêtre	X	X		0	1	0	0	0	0	0	1	1
Indication de longueur de paquet	X	X		0	1	0	0	0	0	0	1	0
Indication de sélection rapide et/ou de taxation à l'arrivée	X			0	0	0	0	0	0	0	0	1
Indication de groupe fermé d'utilisateurs	X			1	1	0	0	0	0	0	1	1
Indication de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	X			1	1	0	0	0	0	1	1	1
Notification de la modification de l'adresse de la ligne du demandé		X	X (voir la remarque 1)	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Code d'identification du réseau demandant la libération			X (voir la remarque 3)	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Indication de classe de trafic	(voir la remarque 4)			0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indication de temps de transit	X	X		0	1	0	0	0	1	0	0	1
Sélection de temps de transit	X			0	1	0	0	0	1	0	1	1
Tarifs	X	X	X (voir la remarque 1)	0	0	0	0	0	0	1	1	1
NUI	X	(voir la remarque 2)		1	1	0	0	0	0	1	1	0
Sélection d'EPR	X			0	1	0	0	0	0	1	0	0
Marqueur de service inter-réseaux	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Remarque 1 – Elle est présente dans le paquet de *demande de libération* émis en réponse directe au *paquet d'appel*.

Remarque 2 – L'utilisation du service inter-réseaux dans le paquet de *communication établie* doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 3 – Il n'est présent que dans le paquet de *demande de libération* émis après l'établissement de la communication.

Remarque 4 – La procédure doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.4.3 *Codage du champ des paramètres de service inter-réseaux*

5.4.3.1 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'identification du réseau de transit*

Chacun des quatre premiers chiffres (exprimé dans le système décimal) est codé en binaire et occupe un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant celui de poids faible. Le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8 à 5 du premier octet du paramètre.

5.4.3.2 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'identificateur de communication*

L'identificateur de communication est composé de 24 bits de données binaires.

5.4.3.3 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de classe de débit*

La classe de débit pour la transmission à partir du TES appelant est indiquée par les bits 4, 3, 2 et 1. La classe de débit pour la transmission à partir du TES appelé est indiquée par les bits 8, 7, 6 et 5.

Les quatre bits indiquant chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au tableau 22/X.75.

TABLEAU 22/X.75

Codage des classes de débit

Bit: ou Bit:	4	3	2	1	Classe de débit (bit par seconde)
	8	7	6	5	
	0	0	0	0	Réservé
	0	0	0	1	Réservé
	0	0	1	0	Réservé
	0	0	1	1	75
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1 200
	1	0	0	0	2 400
	1	0	0	1	4 800
	1	0	1	0	9 600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	64 000
	1	1	1	0	Réservé
	1	1	1	1	Réservé

5.4.3.4 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de taille de fenêtre*

La taille de fenêtre est codée au moyen des bits 7 à 1 du premier octet pour la transmission à partir du TES appelé. Pour la transmission à partir du TES appelant, elle est codée au moyen des bits 7 à 1 du deuxième octet. Le bit 1 est celui de poids faible. Dans chaque octet, le bit 8 n'est pas attribué et il est mis à 0. Chaque valeur de taille de fenêtre est codée en binaire.

La gamme des valeurs de taille de fenêtre admises à l'interface TES-X/TES-Y est fixée par accord bilatéral entre Administrations. Les tailles de fenêtre de 8 à 127 ne sont valables que pour des communications avec numérotation étendue.

5.4.3.5 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de longueur de paquet*

La longueur maximale du champ de données de l'utilisateur est codée au moyen des bits 4 à 1 du premier octet pour la transmission à partir du TES appelé. Pour la transmission à partir du TES appelant, elle est codée dans les bits 4 à 1 du deuxième octet. Dans chaque octet, les bits 8 à 5 ne sont pas attribués et ils sont mis à 0.

Les quatre bits de codage susmentionnés expriment sous forme binaire le logarithme de base 2 du nombre maximal des octets constituant le champ de données de l'utilisateur dans les paquets de *données*. Le bit 1 est celui de poids faible.

La longueur maximale admise pour le champ de données de l'utilisateur à l'interface TES-X/TES-Y est fixée par accord bilatéral entre Administrations, étant entendu qu'une longueur de 128 octets ne peut en aucun cas être refusée.

#### 5.4.3.6 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de sélection rapide et/ou de taxation à l'arrivée

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

Code: X Y U U U U U Z

U = bit non attribué, mis à 0

X = 0 et Y = 0 ou 1 pour indiquer une *sélection rapide* non demandée

X = 1 et Y = 0 pour indiquer une *sélection rapide* demandée sans restriction imposée à la réponse

X = 1 et Y = 1 pour indiquer une *sélection rapide* demandée avec restriction imposée à la réponse

Z = 0 pour indiquer une *taxation à l'arrivée* non demandée

Z = 1 pour indiquer une *taxation à l'arrivée* demandée

#### 5.4.3.7 Codage du groupe fermé d'utilisateurs et du groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant

##### 5.4.3.7.1 Longueur du paramètre de service inter-réseaux

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

Code: 0 0 0 0 0 1 0 0

##### 5.4.3.7.2 Paramètre de service inter-réseaux

Le code de verrouillage international, qui se compose de quatre octets, est contenu dans le champ du paramètre de service inter-réseaux.

Les deux premiers octets du code de verrouillage international contiennent les quatre chiffres du CIRDD ou du CIRI, comme indiqué au § 5.3 ci-dessus. Chaque chiffre décimal est codé en binaire dans un demi-octet, les bits 5 et 1 étant les bits de poids faible du chiffre. Le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8 à 5 du premier octet du paramètre.

Les deux autres octets du paramètre (16 bits) servent à coder le reste du code de verrouillage international, le bit 8 du troisième octet du paramètre étant celui de poids fort.

#### 5.4.3.8 Codage du paramètre de service inter-réseaux de notification de modification de l'adresse de la ligne du demandeur

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 1 1 1 Distribution des communications à l'intérieur d'un groupe de recherche

0 0 0 0 0 0 0 1 Réacheminement des communications dû au fait que l'ETTD initialement appelé est occupé

0 0 0 0 1 0 0 1 Réacheminement des communications dû au fait que l'ETTD initialement appelé est hors service

0 0 0 0 1 1 1 1 Réacheminement des communications dû à une demande préalable de réacheminement systématique des communications, émanant de l'ETTD initialement appelé

1 0 X X X X X X Origine: ETTD appelé (voir la remarque 1)

1 1 X X X X X X Déviation de la communication par l'ETTD initialement appelé (voir la remarque 2)

*Remarque 1* – Chaque X peut être indépendamment mis à 0 ou à 1 par l'ETTD appelé, l'acheminement étant effectué de manière transparente.

*Remarque 2* – Les X sont ceux dont la valeur est fixée par l'ETTD initialement appelé dans le service complémentaire de sélection d'acheminement de la communication.

#### 5.4.3.9 Codage du paramètre de code d'identification du réseau demandant la libération

Chacun des quatre chiffres du CIRDD ou du CIRI du réseau demandant la libération est contenu dans le champ de paramètre de service inter-réseaux qui comprend deux octets. Chaque chiffre est codé en décimal codé binaire et

occupe un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant celui de poids faible. Le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8 à 5 du premier octet du paramètre.

5.4.3.10 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de classe de trafic*

Le codage de ce paramètre demande un complément d'étude.

5.4.3.11 *Codage du paramètre de service inter-réseaux d'indication de temps de transit*

Ce paramètre comprend deux octets. Le temps de transit est exprimé provisoirement en millisecondes; chaque chiffre est codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant celui de poids fort et le bit 1 de l'octet 2 étant celui de poids faible.

5.4.3.12 *Codage du paramètre de service inter-réseaux de sélection de temps de transit*

Ce paramètre comprend deux octets. Le temps de transit est exprimé provisoirement en millisecondes; chaque chiffre est codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant celui de poids fort et le bit 1 de l'octet 2 étant celui de poids faible.

5.4.3.13 *Codage du paramètre de service inter-réseaux tarifs*

Le champ de paramètre d'un octet comprend deux sous-champs de 5 bits et 3 bits respectivement:

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1  
Code: P P P P P U U U

L'interprétation du premier sous-champ qui est appelé sous-champ primaire tarifs est indiquée dans les tableaux 23/X.75 et 24/X.75:

TABLEAU 23/X.75

**Codage du sous-champ primaire tarifs**

PPPPP 87654	Sous-champ primaire tarifs
00000	Code de sous-classe 0
00001	Code de sous-classe 1
.	.
.	.
.	.
11110	Code de sous-classe 30
11111	Code de sous-classe 31

TABLEAU 24/X.75

## Interprétation des codes primaires de sous-classe

Code(s) primaire(s) de sous-classe	Interface
0	X.25
1	Accès à commutation X.28
2	Accès spécialisé X.28
3	X.32
4	X.75
5-15	[Réservée (remarque)]
16-30	[Réservé pour l'usage national]
31	Non spécifiée ou non normalisée

*Remarque* – Il y a lieu d'étudier plus avant si une partie de l'intervalle réservé sera utilisée pour spécifier les interfaces d'accès associées au service RNIS.

Les trois bits du second sous-champ (UUU) servent à désigner un code secondaire de sous-classe propre au réseau, ayant une signification en matière de facturation, comptabilité ou tarification. Le réseau d'origine/de destination peut, à titre facultatif, utiliser ce sous-champ pour spécifier l'un des sept codes de sous-classe au maximum, la spécification étant établie par le réseau qui fournit la valeur du code de la classe de tarif. Si ce sous-champ secondaire n'est pas utilisé, il doit être rempli de zéros.

## 5.4.3.14 Codage du paramètre de service inter-réseaux d'identification d'usager du réseau

L'octet suivant le champ de code de service inter-réseaux indique la longueur, en octets, du champ de paramètre du service inter-réseaux. L'octet suivant (le premier octet du champ de paramètre) a l'un ou l'autre format suivant:

a) *Format par défaut normalisé par le CCITT*

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1  
1 1 V R N F V E

où V, R, NF, VE et les octets restants du champ de paramètre applicable à ce cas sont spécifiés ci-après.

b) *Format non limité par les dispositions de la présente Recommandation*

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1  
Y Y X X X X X X

où YY = 00, 01, ou 10. Ni la séquence XXXXXX ni les octets restants du champ de paramètre applicable à ce cas ne sont limités par les dispositions de la présente Recommandation.

En ce qui concerne le format par défaut normalisé par le CCITT (cas a) ci-dessus), on applique ce qui suit:

Bit V: 6  
0 Valeur NUI non vérifiée  
1 (Réservé pour «Valeur NUI vérifiée»)

L'utilisation et le codage du bit R doivent être étudiés plus avant. Tant que cette utilisation n'est pas spécifiée, cette valeur de bit est toujours fixée à 0.

L'option de format utilisée pour le code NUI proprement dit est codée dans les bits NF:

Bits NF: 4 3  
0 0 Premier sous-champ conforme à la norme ISO 7812/CCITT E.118  
0 1 Aucune limite n'est imposée aux octets suivants  
1 0 Format de sous-champ; aucune limite n'est imposée au contenu

1 1 [Réservé]

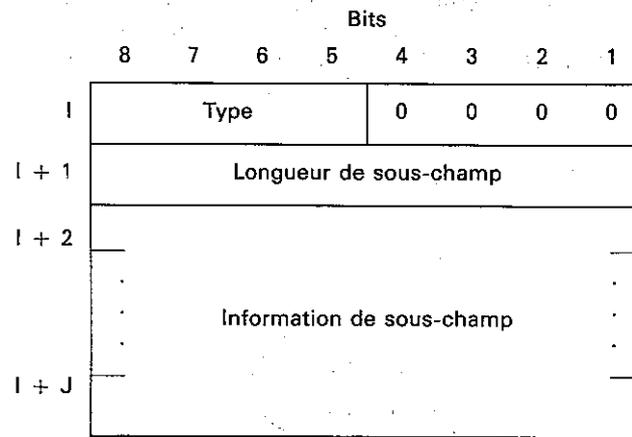
L'entité de vérification est codée en bits VE:

Bits VE: 2 1

- 0 0 Réseau d'origine
- 0 1 Réseau de destination
- 1 0 Premier réseau de transit (Remarque)
- 1 1 Autre/non spécifié

*Remarque* – L'utilisation des réseaux de transit internationaux en tant qu'entités de vérification appelle un complément d'étude.

Si NF = 01, les octets restants du champ de paramètre ne sont pas limités par les dispositions de la présente Recommandation. Si NF = 00 ou NF = 10, les octets restants du champ de paramètre contiennent le code NUI proprement dit et sont divisés en sous-champs m (m supérieur ou égal à 1) et chaque sous-champ est défini comme suit:



où I est le numéro de l'octet initial du sous-champ et (J – 1) le numéro des octets d'information du sous-champ. Le demi-octet type spécifie le format de codage applicable à l'information du sous-champ, de la façon suivante:

		Bits				
		8	7	6	5	
1	1	0	1	Demi-octet DCB AI5 (T50) avec bit 8 = 0 Réservé pour l'usage national Pour définition ultérieure		
1	1	0	0			
1	1	1	0			
1	1	1	1			
Autre						

Les bits 4 à 1 du premier octet de chaque sous-champ sont mis à 0. D'autres valeurs de ce demi-octet sont réservées pour une utilisation future.

La longueur de sous-champ est le nombre de demi-octets d'information du sous-champ et elle est codée en binaire.

*Remarque 1* – Pour Type = 1100 (AI5), la longueur de sous-champ peut être une valeur paire. Pour Type = 1101 (DCB), la longueur de sous-champ peut être une valeur paire ou impaire, bien que l'on puisse assurer un nombre entier d'octets en insérant des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du sous-champ, lorsque cela est nécessaire.

*Remarque 2* – Il convient d'étudier plus avant s'il faut définir une valeur maximale pour la longueur de ce champ de paramètre de service inter-réseaux et déterminer la valeur correspondante.

#### 5.4.3.15 Codage du service inter-réseaux de sélection d'EPR

Le champ de paramètre contient le CIRD ou le CIRI (voir le § 5.3 ci-dessus) pour un réseau de transit d'EPR demandé et se présente sous la forme de quatre chiffres décimaux.

Chaque chiffre est codé en décimal codé binaire et occupe un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant celui de poids faible. Le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8 à 5 du premier octet du paramètre.

5.4.3.16 Codage du paramètre de service inter-réseaux de marqueur de service inter-réseaux

Bit: 8 7 6 5 4 3 2 1  
Code: 0 0 0 0 0 0 0 0

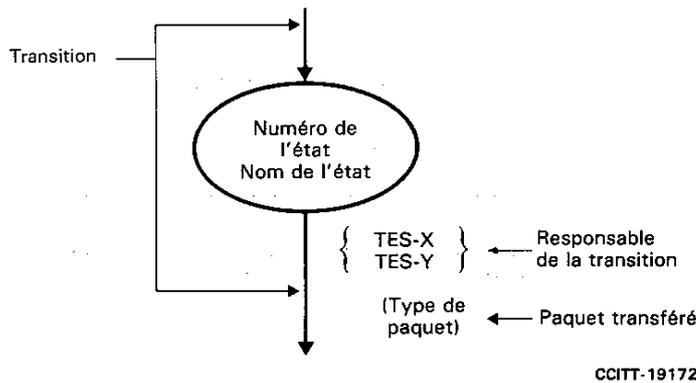
ANNEXE A  
(à la Recommandation X.75)

**Définition des symboles des annexes B, C et D**

A.1 *Considérations générales*

La présente annexe contient les définitions des symboles à utiliser dans les annexes B, C et D; l'annexe B définit les états de l'interface X/Y et les transitions entre les états dans le cas normal; l'annexe C contient la définition complète des actions à entreprendre, le cas échéant, à la réception de paquets par un TES; enfin, l'annexe D décrit les actions entreprises par le TES sur les temporisateurs éventuellement présents, à la couche paquets.

A.2 *Définitions des symboles des diagrammes d'états*



*Remarque 1* – Chaque état est représenté par une ellipse dans laquelle sont indiqués le nom et le numéro de l'état.

*Remarque 2* – Chaque transition d'état est représentée par une flèche. Le responsable de la transition (TES-X ou TES-Y) et le paquet qui a été transféré sont indiqués à côté de la flèche.

FIGURE A-1/X.75

**Définition des symboles employés dans les diagrammes d'état**

A.3 *Définition de l'ordre de priorité des diagrammes d'états*

Par souci de clarté, on a décrit ci-après la procédure normale à l'interface au moyen d'un certain nombre de petits diagrammes d'états. Pour obtenir une description complète, il a fallu attribuer un ordre de priorité à chacune des différentes figures et faire apparaître la relation entre un diagramme d'ordre supérieur et un diagramme d'ordre inférieur. A cette fin:

- les figures sont disposées par ordre de priorité décroissante, à partir de la figure A-2/X.75 (*reprise*). Cela signifie qu'en cas de transfert d'un paquet appartenant à un diagramme d'ordre supérieur, ce diagramme est applicable au lieu du diagramme d'ordre inférieur;
- la relation avec un état appartenant à un diagramme d'ordre inférieur s'obtient en incluant cet état à l'intérieur d'une ellipse appartenant à un diagramme d'ordre supérieur.

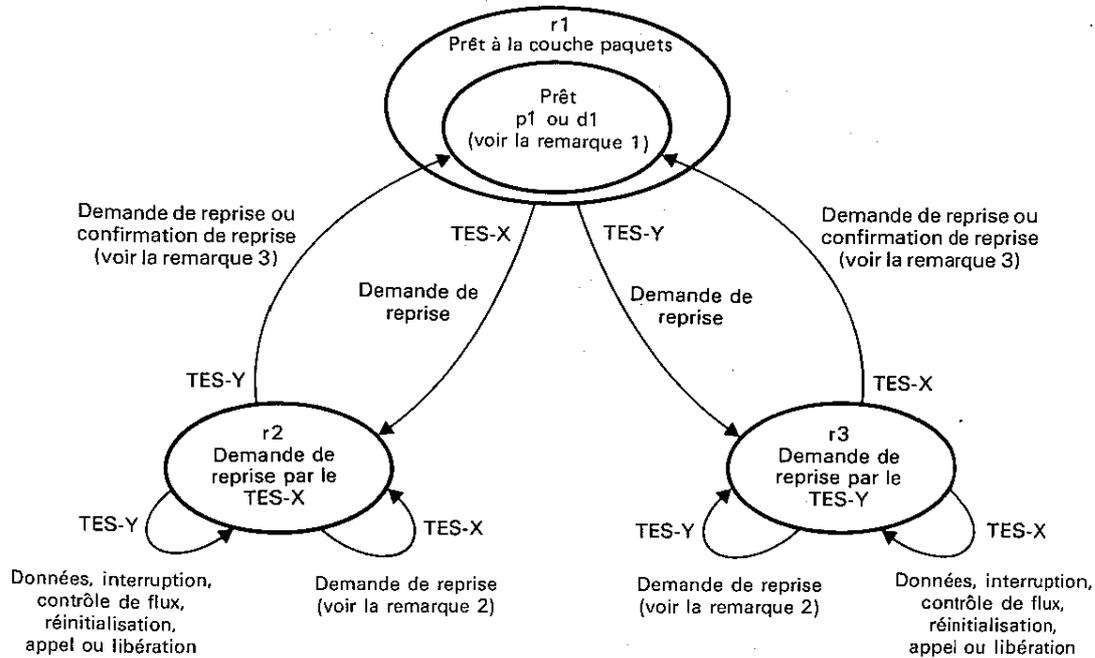
A.4 *Définition des symboles des tableaux des actions*

Les mentions portées dans les tableaux C-1/X.75 à C-5/X.75 et D-1/X.75 (voir les annexes C et D) indiquent l'action entreprise, s'il y a lieu, à la réception d'un type de paquet quelconque par un TES, ainsi que, entre parenthèses, l'état auquel passe le TES à la suite de cette action.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.75)

**Diagrammes d'états pour l'interface à la couche paquets  
entre TES dans les cas normaux**



CCITT-19180

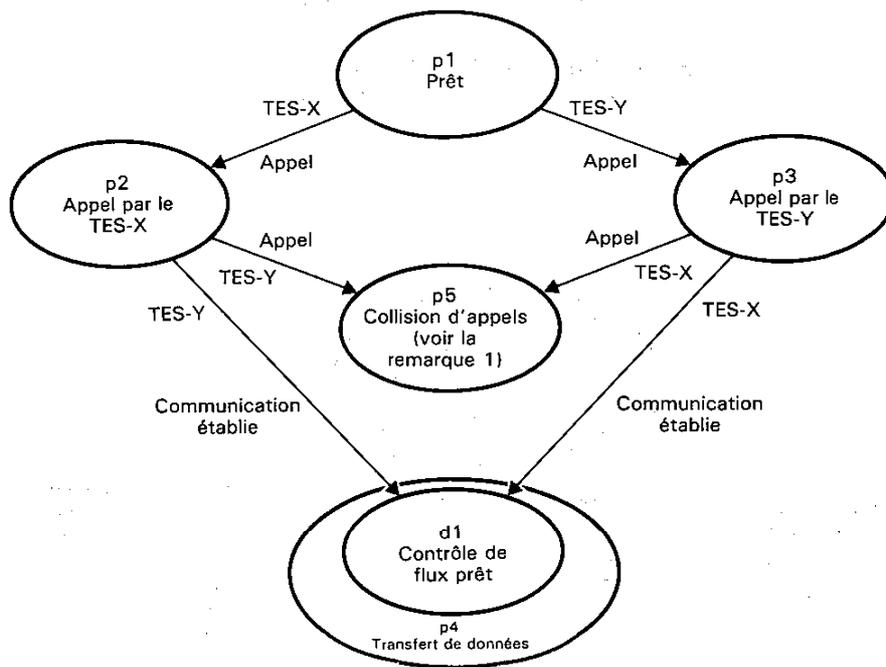
*Remarque 1* – Etat p1 pour les communications virtuelles ou d1 pour les circuits virtuels permanents.

*Remarque 2* – Cette transition a lieu après que le temporisateur T30 arrive en fin de course la première fois.

*Remarque 3* – Cette transition a lieu sans transmission du paquet après que le temporisateur T30 arrive en fin de course la deuxième fois.

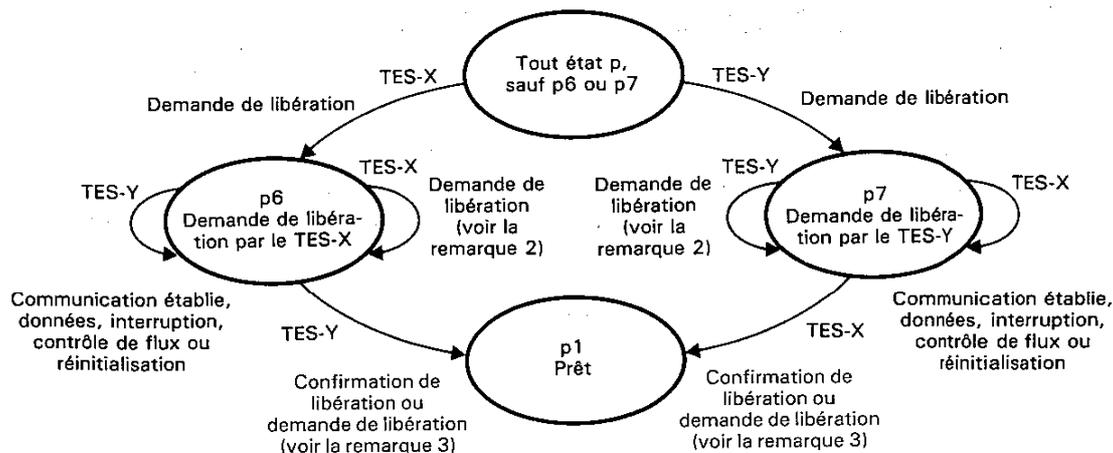
FIGURE B-1/X.75

**Diagramme d'états pour le transfert des paquets de reprise**



CCITT-19190

a) Transfert des paquets d'établissement de la communication



CCITT-19200

b) Transfert des paquets de libération de la communication

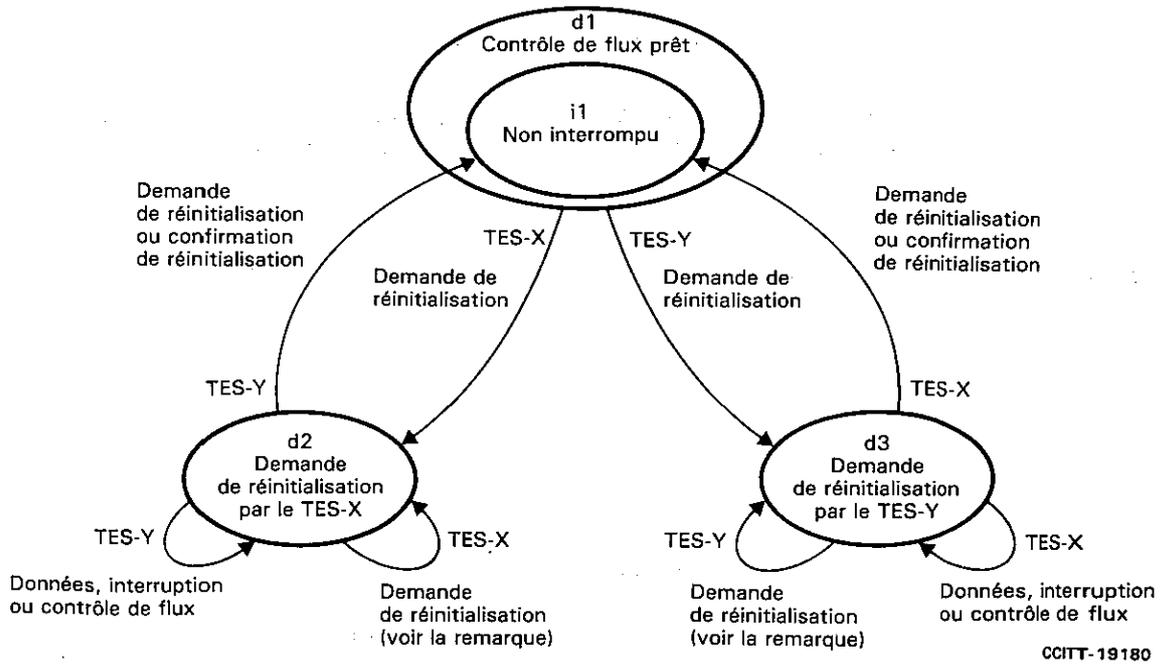
Remarque 1 – Le TES-X/Y doit envoyer un paquet de demande de libération et passer à l'état p6/p7.

Remarque 2 – Cette transition a lieu après que le temporisateur T33 arrive en fin de course la première fois.

Remarque 3 – Cette transition a lieu sans transmission du paquet après que le temporisateur T33 arrive en fin de course la deuxième fois.

FIGURE B-2/X.75

Diagrammes d'états pour le transfert des paquets d'établissement et de libération de la communication à l'intérieur de l'état prêt à la couche paquets (r1) sur une voie logique



*Remarque* – Cette transition peut avoir lieu après que le temporisateur T32 arrive en fin de course la première fois.

FIGURE B-3/X.75

Diagrammes d'états pour le transfert des paquets de réinitialisation à l'intérieur de l'état transfert de données (p4) sur une voie logique

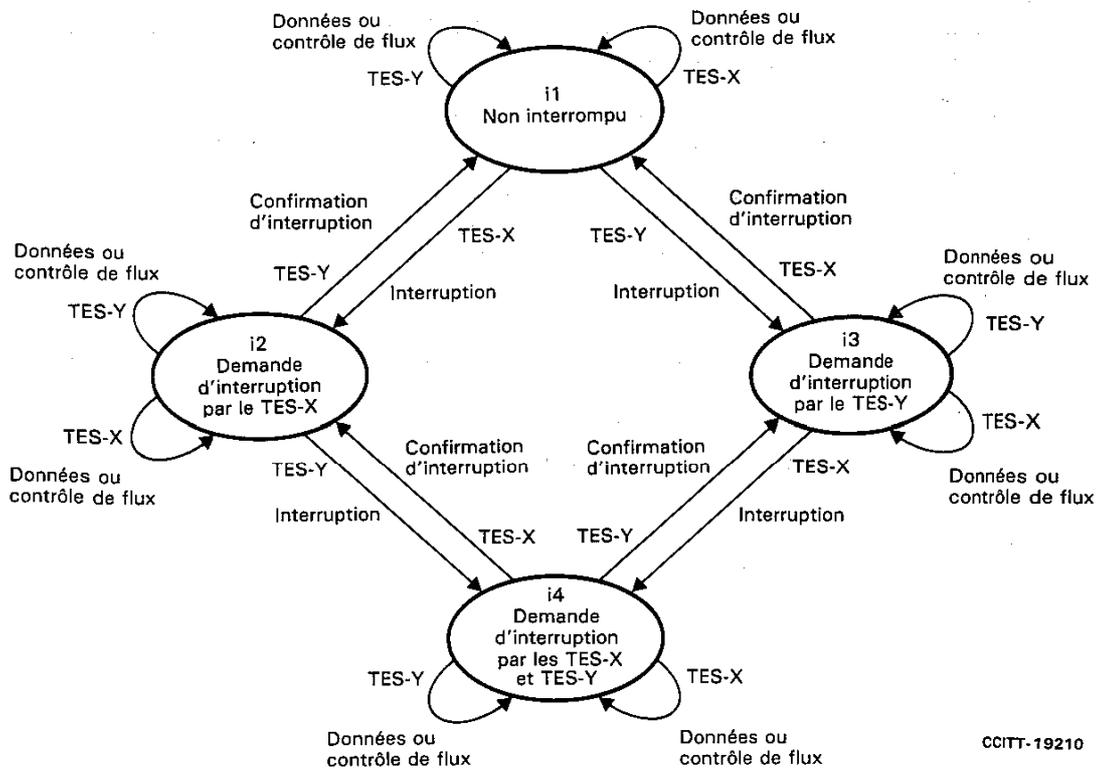


FIGURE B-4/X.75

Diagramme d'états pour le transfert des paquets de données, de contrôle de flux et d'interruption à l'intérieur de l'état contrôle de flux prêt (d1) sur une voie logique

ANNEXE C

(à la Recommandation X.75)

**Actions entreprises par le TES à la réception de paquets  
dans un état donné de l'interface X/Y à la couche paquets**

*Remarque* – Les actions sont spécifiées seulement pour le TES-Y. Le TES-X doit suivre la même procédure.

TABLEAU C-1/X.75

**Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets**

<p>Paquet reçu par le TES-Y</p>	<p>Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y</p> <p>Etat quelconque</p>
<p>Tout paquet avec une voie logique non attribuée (voir la remarque)</p>	<p>IGNORÉ</p>
<p>Tout paquet comprenant moins de 2 octets</p>	
<p>Tout paquet comprenant un identificateur général de format incorrect</p>	
<p>Tout paquet comprenant un identificateur général de format correct et une voie logique attribuée (voir la remarque)</p>	<p>(voir le tableau C-2/X.75)</p>

**IGNORÉ** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

*Remarque* – La voie logique attribuée comprend le cas où les bits 1 à 4 de l'octet 1 et les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont tous des 0.

TABLEAU C-2/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets à un état donné: reprise

Paquet reçu par le TES-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y	Prêt à la couche paquets r1	Demande de reprise par le TES-X r2	Demande de reprise par le TES-Y r3
Demande de reprise		NORMAL (r2)	IGNORÉ (r2)	NORMAL (r1)
Confirmation de reprise		ERREUR (r3) #17	ERREUR (r3) (voir la remarque 1) #18	NORMAL (r1)
Demande ou confirmation de reprise avec les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 ≠ 0		(Voir le tableau C-3/X.75)	ERREUR (r3) (voir la remarque 1) #41	IGNORÉ (r3)
Données, interruption, contrôle de flux, réinitialisation, établissement ou libération de la communication lorsque le numéro de voie logique et le numéro de groupe de voies logiques ne sont pas tous des 0			ERREUR (r3) (voir la remarque 1) #18	
Paquet ayant un identificateur de type de paquet plus court qu'un octet, ou qui est incompatible avec ceux définis au § 4, lorsque le numéro de voie logique et le numéro de groupe de voies logiques ne sont pas tous des 0			ERREUR (r3) (voir la remarque 1) #38 ou #33	
Données, interruption, contrôle de flux, réinitialisation, établissement de la communication, libération, paquet ayant un identificateur de type de paquet plus court qu'un octet ou qui est incompatible avec ceux définis au § 4, lorsque le numéro de voie logique et le numéro de groupe de voies logiques sont tous des 0		IGNORÉ (r1)	IGNORÉ (r2)	IGNORÉ (r3)

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 (voir la remarque 2).

**IGNORÉ** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la reprise avec la cause de reprise: «saturation du réseau», et la valeur décimale de diagnostic #n.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de reprise* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état r2, il doit entreprendre les actions décrites dans l'annexe D.

*Remarque 2* – Le TES fera appel à la procédure d'ERREUR (r3) dans les deux situations d'erreur suivantes:

- a) un paquet de *demande de reprise* ou un paquet de *confirmation de reprise* reçu dans l'état r3 dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait à la couche des paquets) n'est pas aligné en octets; les valeurs de diagnostic #39, #38 et #82 respectivement sont utilisées;
- b) un paquet de *demande de reprise* reçu dans l'état r1 dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait à la couche des paquets) n'est pas aligné en octets; les valeurs de diagnostic #39, #38 et #82 respectivement sont utilisées.

TABLEAU C-3/X.75

Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique attribuée dans un état donné :  
établissement et libération de la communication

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y  Paquet reçu par le TES-Y	Prêt à la couche paquets r1					
	Prêt p1	Appel par le TES-X p2	Appel par le TES-Y p3	Transfert de données p4	Demande de libération par le TES-X p6	Demande de libération par le TES-Y p7
Appel	NORMAL (p2)	ERREUR (p7) #21	ERREUR (p7) #116	ERREUR (p7) #23	ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #25	ERREUR (p7) #26
Communication établie	ERREUR (p7) #20	ERREUR (p7) #21	NORMAL (p4) (voir la remarque 2)	ERREUR (p7) #23	ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #25	IGNORÉ (p7)
Demande de libération	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	IGNORÉ (p6)	NORMAL (p1)
Confirmation de libération	IGNORÉ (p1)	ERREUR (p7) #21	ERREUR (p7) #22	ERREUR (p7) #23	ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #25	NORMAL (p1)
Données, interruption, contrôle de flux ou réinitialisation	ERREUR (p7) #20	ERREUR (p7) #21	ERREUR (p7) #22	(Voir le tableau C-4/X.75)	ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #25	IGNORÉ (p7)
Demande de reprise ou confirmation de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont ≠ 0	ERREUR (p7) #41	ERREUR (p7) #41	ERREUR (p7) #41		ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #41	
Paquet dont l'identificateur de type de paquet est plus court qu'un octet ou qui est incompatible avec ceux définis au § 4 du texte de la Recommandation	ERREUR (p7) #38 ou #33	ERREUR (p7) #38 ou #33	ERREUR (p7) #38 ou #33		ERREUR (p7) (voir la remarque 1) #38 ou #33	

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3. Toutefois, si une condition d'erreur spécifiée dans l'annexe F se produit, le TES-Y ignore le paquet reçu et indique une libération avec la cause et les codes de diagnostic spécifiés dans l'annexe F.

**IGNORÉ** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la libération avec la cause de libération: «saturation du réseau», et la valeur décimale de diagnostic #n.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de libération* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état p6, il doit entreprendre les actions décrites dans l'annexe D.

*Remarque 2* – Il est fait appel à la procédure d'ERREUR (p7), si le TES-Y reçoit un paquet de *communication établie* en réponse à un paquet d'*appel* qu'il a envoyé en demandant le service complémentaire de *sélection rapide* avec restriction imposée à la réponse.

TABLEAU C-4/X.75

**Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique  
attribuée dans un état donné: réinitialisation**

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y	Transfert de données p4		
	Contrôle de flux prêt d1	Demande de réinitialisation par le TES-X d2	Demande de réinitialisation par le TES-Y d3
Paquet reçu par le TES-Y			
Demande de réinitialisation	NORMAL (d2)	IGNORÉ (d2)	NORMAL (d1)
Confirmation de réinitialisation	ERREUR (d3) #27	ERREUR (d3) #28	NORMAL (d1)
Données, interruption ou contrôle de flux	(Voir le tableau C-5/X.75)	ERREUR (d3) #28	IGNORÉ (d3)
Demande ou confirmation de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont $\neq 0$	ERREUR (d3) #41	ERREUR (d3) (voir la remarque 1) #41	IGNORÉ (d3)
Paquet dont l'identificateur de type de paquet est plus court que l'octet ou est incompatible avec ceux définis au § 4	ERREUR (d3) #38 ou #33	ERREUR (d3) (voir la remarque 1) #38 ou #33	
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent	ERREUR (d3) #35	ERREUR (d3) (voir la remarque 1) #35	

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 (voir la remarque 2).

**IGNORÉ** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la réinitialisation avec la cause de réinitialisation: «saturation du réseau», et la valeur décimale de diagnostic #n.

*Remarque 1* – Si le TES-Y envoie un paquet de *demande de réinitialisation* à la suite d'une erreur qui s'est manifestée dans l'état d2, il doit entreprendre les actions décrites dans l'annexe D.

*Remarque 2* – Le TES fera appel à la procédure d'ERREUR (d3) dans les situations d'erreur suivantes: le paquet reçu dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait à la couche paquets) n'est pas aligné en octets; les valeurs de diagnostic #39, #38 et #82 respectivement sont utilisées.

TABLEAU C-5/X.75

**Action entreprise par le TES-Y à la réception de paquets spécifiant une voie logique  
attribuée dans un état donné : données, interruption ou contrôle de flux**

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le TES-Y  Paquet reçu par le TES-Y	Contrôle de flux prêt d1			
	Non interrompu  i1	Demande d'interruption par le TES-X  i2	Demande d'interruption par le TES-Y  i3	Demande d'interruption par les TES-X et TES-Y i4
Interruption	NORMAL (i2)	IGNORÉ (i2) ou ERREUR (d3) (voir la remarque 1) #44	NORMAL (i4)	IGNORÉ (i4) ou ERREUR (d3) (voir la remarque 1) #44
Confirmation d'interruption	IGNORÉ (i1)	IGNORÉ (i2)	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)
Données avec P(S) hors séquence ou P(S) en dehors de la fenêtre	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1
Données avec violation du bit M	ERREUR (d3) #103	ERREUR (d3) #103	ERREUR (d3) #103	ERREUR (d3) #103
Données avec valeur incohérente du bit Q	NORMAL (i1) ou ERREUR (d3) #83 (voir la remarque 3)	NORMAL (i2) ou ERREUR (d3) #83 (voir la remarque 3)	NORMAL (i3) ou ERREUR (d3) #83 (voir la remarque 3)	NORMAL (i4) ou ERREUR (d3) #83 (voir la remarque 3)
Données ou contrôle de flux avec P(R) non valable	ERREUR (d3) #2	ERREUR (d3) #2	ERREUR (d3) #2	ERREUR (d3) #2
Un premier paquet de données après passage à l'état d1 avec P(S) ≠ 0	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1	ERREUR (d3) #1
S'il s'agit du cycle de numérotation modulo 128, un paquet de contrôle de flux ou un paquet de données dont l'octet 4 est de longueur inférieure à un octet	ERREUR (d3) #38	ERREUR (d3) #38	ERREUR (d3) #38	ERREUR (d3) #38
Données ou contrôle de flux valables	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)	NORMAL (i3)	NORMAL (i4)

**NORMAL** L'action entreprise par le TES-Y suit la procédure normale définie au § 3 (voir la remarque 2).

**IGNORÉ** Le TES-Y ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune action à la suite de sa réception.

**ERREUR** Le TES-Y ignore le paquet reçu et indique la réinitialisation avec la cause de réinitialisation: «saturation du réseau», et la valeur décimale de diagnostic #n.

*Remarque 1* – Selon le § 3.3.5, un TES qui reçoit un nouveau paquet d'interruption dans l'intervalle entre la réception d'un paquet d'interruption et le transfert du paquet de confirmation d'interruption peut soit ignorer ce paquet d'interruption soit réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

*Remarque 2* – Le TES fera appel à la procédure d'ERREUR (d3) dans les situations d'erreur suivantes: le paquet reçu dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait à la couche paquets) n'est pas aligné en octets; les valeurs de diagnostic #39, #38 et #82 respectivement sont utilisées.

*Remarque 3* – Conformément au § 3.3.4, si un TES détecte que la valeur du bit Q a changé dans une séquence de paquet, il peut réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

## ANNEXE D

(à la Recommandation X.75)

**Actions entreprises par le TES à la couche paquets,  
à l'expiration des temporisations**

Dans certaines circonstances, la réponse du TES X/Y à un paquet reçu du TES X/Y doit intervenir dans un délai spécifié. Si ce délai est dépassé, un temporisateur prévu dans le TES X/Y déclenche les actions qui sont résumées dans les tableaux D-1/X.75 et D-2/X.75. Il faut donc en tenir compte lors de l'étude des TES.

TABLEAU D-1/X.75

**Temporisateurs du TES X/Y (première fois)**

Temporisateur n°	Durée de temporisation	Etat de la voie logique	Déclenché quand	Normalement en fin de course quand	Actions à entreprendre la première fois que le temporisateur arrive en fin de course	
					Vers le TES X/Y	Vers le réseau
T30	180 sec.	r2/r3	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de reprise</i>	Le TES X/Y quitte l'état r2/r3 (c'est-à-dire qu'il reçoit un paquet de <i>confirmation de reprise</i> ou de <i>demande de reprise</i> )	Le TES X/Y émet encore un paquet de <i>demande de reprise (saturation du réseau, # 52)</i> et recommence la temporisation T30	Pour des circuits virtuels permanents, le TES transmet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau, # 52)</i>
T31	200 sec.	p2/p3	Le TES X/Y envoie un paquet d' <i>appel</i>	Le TES X/Y quitte l'état p2/p3 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>communication établie, de demande de libération</i> ou d' <i>appel</i> )	Le TES X/Y passe à l'état p6/p7, qui signale un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau, # 49)</i>	Le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau, # 49)</i>
T32	180 sec.	d2/d3	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de réinitialisation</i>	Le TES X/Y quitte l'état d2/d3 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>confirmation de réinitialisation</i> ou de <i>demande de réinitialisation</i> )	Le TES X/Y émet encore un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau, # 51)</i> et recommence la temporisation T32	Le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau, # 51)</i>
T33	180 sec.	p6/p7	Le TES X/Y envoie un paquet de <i>demande de libération</i>	Le TES X/Y quitte l'état p6/p7 (p.ex., il reçoit un paquet de <i>confirmation de libération</i> ou de <i>demande de libération</i> )	Le TES X/Y émet encore un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau, # 50)</i> et recommence la temporisation T33	

TABLEAU D-2/X.75

## Temporisateurs du TES X/Y (deuxième fois)

Temporisateur n°	Actions à entreprendre la deuxième fois que le temporisateur arrive en fin de course	
	Vers le TES Y/X	Vers le réseau
T30	Le TES X/Y passe à l'état r1 <i>Remarque</i> – D'autres actions peuvent être déclenchées au niveau supérieur.	Pour les circuits virtuels permanents, le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau, #52)</i>
T31	(Impossible, T31 ne peut recommencer, une fois arrivé en fin de course)	
T32	Pour les communications virtuelles, le TES X/Y passe à l'état p6/p7 qui signale un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau, #51)</i> Pour les circuits virtuels permanents, le TES X/Y passe à l'état d1	Pour les communications virtuelles, le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de libération (saturation du réseau, #51)</i> Pour les circuits virtuels permanents, le TES X/Y émet un paquet de <i>demande de réinitialisation (saturation du réseau, #51)</i>
T33	Le TES X/Y passe à l'état p1	

## ANNEXE E

(à la Recommandation X.75)

**Codage des champs de diagnostic engendrés par le réseau  
dans les paquets X.75 de libération, de réinitialisation et de reprise**

TABLEAU E-1/X.75

(voir les remarques 1, 2, 3 et 9)

Diagnostics	Bits							Valeur décimale	
	8	7	6	5	4	3	2		1
<i>Pas d'informations supplémentaires</i> . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P(S) non valable . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P(R) non valable . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Type de paquet non valable</i> . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Pour l'état r1 . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Pour l'état r2 . . . . .	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Pour l'état r3 . . . . .	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Pour l'état p1 . . . . .	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Pour l'état p2 . . . . .	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Pour l'état p3 . . . . .	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Pour l'état p4 . . . . .	0	0	0	1	0	1	1	1	0
Pour l'état p5 . . . . .	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Pour l'état p6 . . . . .	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Pour l'état p7 . . . . .	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Pour l'état d1 . . . . .	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Pour l'état d2 . . . . .	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Pour l'état d3 . . . . .	0	0	0	1	1	1	0	1	0
	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Paquet non autorisé</i> . . . . .	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Paquet non identifiable . . . . .	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Communication sur une voie logique unidirectionnelle (remarque 4) . . . . .	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent . . . . .	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Paquet sur une voie logique non assignée . . . . .	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Rejet non souscrit (remarque 4) . . . . .	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Paquet trop court . . . . .	0	0	1	0	0	1	1	0	0
Paquet trop long . . . . .	0	0	1	0	0	1	1	1	0
Identificateur général de format non valable . . . . .	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Reprise avec les bits 1 à 4 et 9 à 16 différents de zéro . . . . .	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Type de paquet non compatible avec service complémentaire/service inter-réseaux (remarque 5) . . . . .	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Confirmation d'interruption non autorisée . . . . .	0	0	1	0	1	0	1	1	0
Interruption non autorisée . . . . .	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Rejet non autorisé (remarque 4) . . . . .	0	0	1	0	1	1	0	1	0
	0	0	1	0	1	1	1	1	1

TABLEAU E-1/X.75 (suite)

Diagnostics	Bits								Valeur décimale
	8	7	6	5	4	3	2	1	
<i>Temps écoulé</i> . . . . .	0	0	1	1	0	0	0	0	48
Pour l'appel/l'appel entrant (remarque 6) . . . . .	0	0	1	1	0	0	0	1	49
Pour la demande/l'indication de libération (remarque 6) . . . . .	0	0	1	1	0	0	1	0	50
Pour la demande/l'indication de réinitialisation (remarque 6) . . . . .	0	0	1	1	0	0	1	1	51
Pour la demande/l'indication de reprise (remarque 6) . . . . .	0	0	1	1	0	1	0	0	52
	0	0	1	1	1	1	1	1	63
<i>Problème d'établissement ou de libération de la communication</i> . . . . .	0	1	0	0	0	0	0	0	64
Code de service complémentaire/service inter-réseaux non autorisé (remarque 5) . . . . .	0	1	0	0	0	0	0	1	65
Paramètre de service complémentaire/service inter-réseaux non autorisé (remarque 5) . . . . .	0	1	0	0	0	0	1	0	66
Adresse appelée non valable . . . . .	0	1	0	0	0	0	1	1	67
Adresse appelante non valable . . . . .	0	1	0	0	0	1	0	0	68
Longueur de service complémentaire non valable . . . . .	0	1	0	0	0	1	0	1	69
Interdiction des appels à l'arrivée . . . . .	0	1	0	0	0	1	1	0	70
Pas de voie logique disponible . . . . .	0	1	0	0	0	1	1	1	71
Collision d'appels . . . . .	0	1	0	0	1	0	0	0	72
Service complémentaire/service inter-réseaux demandé en double (remarque 5) . . . . .	0	1	0	0	1	0	0	1	73
Longueur d'adresse différente de zéro . . . . .	0	1	0	0	1	0	1	0	74
Longueur de service complémentaire différente de zéro . . . . .	0	1	0	0	1	0	1	1	75
Service complémentaire/service inter-réseaux prévu mais pas fourni (remarque 5) . . . . .	0	1	0	0	1	1	0	0	76
Service inter-réseaux d'ETTD non valable spécifié par le CCITT . . . . .	0	1	0	0	1	1	0	1	77
	0	1	0	0	1	1	1	1	79
<i>Divers</i> . . . . .	0	1	0	1	0	0	0	0	80
Code de cause incorrect en provenance de ETTD/TES (remarque 7) . . . . .	0	1	0	1	0	0	0	1	81
Non aligné en octets . . . . .	0	1	0	1	0	0	1	0	82
Valeur incohérente du bit Q . . . . .	0	1	0	1	0	0	1	1	83
Problème de NUI . . . . .	0	1	0	1	0	1	0	0	84
	0	1	0	1	1	1	1	1	95
<i>Problème d'établissement ou de libération de la communication inter-réseaux</i> . . . . .	0	1	1	0	0	0	0	0	96
CIRD appelant inconnu . . . . .	0	1	1	0	0	0	0	1	97
Différence de CIRT . . . . .	0	1	1	0	0	0	1	0	98
Différence d'identificateurs de communication . . . . .	0	1	1	0	0	0	1	1	99
Erreur de négociation dans la valeur des paramètres du service inter-réseaux . . . . .	0	1	1	0	0	1	0	0	100
Longueur de service inter-réseaux non valable . . . . .	0	1	1	0	0	1	0	1	101
Longueur de service inter-réseaux différente de zéro . . . . .	0	1	1	0	0	1	1	0	102
Violation du bit M . . . . .	0	1	1	0	0	1	1	1	103
	0	1	1	0	1	1	1	1	111

TABLEAU E-1/X.75 (fin)

Diagnostics	Bits								Valeur décimale
	8	7	6	5	4	3	2	1	
<i>Problème inter-réseaux</i> . . . . .	0	1	1	1	0	0	0	0	112
Problème de réseau distant . . . . .	0	1	1	1	0	0	0	1	113
Problème de protocole inter-réseaux . . . . .	0	1	1	1	0	0	1	0	114
Liaison inter-réseaux en dérangement . . . . .	0	1	1	1	0	0	1	1	115
Liaison inter-réseaux occupée . . . . .	0	1	1	1	0	1	0	0	116
Problème de service complémentaire de réseau de transit . . . . .	0	1	1	1	0	1	0	1	117
Problème de service complémentaire de réseau distant . . . . .	0	1	1	1	0	1	1	0	118
Problème d'acheminement inter-réseaux . . . . .	0	1	1	1	0	1	1	1	119
Problème d'acheminement temporaire . . . . .	0	1	1	1	1	0	0	0	120
CIRD appelé inconnu . . . . .	0	1	1	1	1	0	0	1	121
Action de maintenance . . . . .	0	1	1	1	1	0	1	0	122
	0	1	1	1	1	1	1	1	127
<i>Réserve pour l'information de diagnostic propre au réseau</i> (remarque 8) . . . . .	1	0	0	0	0	0	0	0	128
	1	1	1	1	1	1	1	1	255

*Remarque 1* – Il n'est pas nécessaire que tous les codes de diagnostic s'appliquent à un réseau spécifique, mais les codes utilisés sont comme indiqué dans le tableau.

*Remarque 2* – Un diagnostic donné ne doit pas nécessairement s'appliquer à tous les types de paquet (c'est-à-dire les paquets de demande de réinitialisation, de demande de libération et de demande de reprise).

*Remarque 3* – Le premier diagnostic de chaque groupe est un diagnostic générique et peut être utilisé au lieu des diagnostics plus spécifiques du groupe. Le code de diagnostic 0 décimal peut être utilisé dans des situations où aucune information supplémentaire n'est disponible.

*Remarque 4* – Engendré seulement à une interface d'utilisateur (voir la Recommandation X.25).

*Remarque 5* – S'il est associé à la cause «saturation du réseau», indique un problème de service inter-réseaux; s'il est associé à toute autre cause valable (voir les tableaux 13/X.75, 15/X.75 et 17/X.75), indique un problème de service complémentaire à une interface d'utilisateur.

*Remarque 6* – S'il est associé à la cause «saturation du réseau», indique un problème de temporisateur de paquet X.75; s'il est associé à toute autre cause valable (voir les tableaux 13/X.75, 15/X.75 et 17/X.75), indique un problème de temporisateur de paquet à une interface d'utilisateur.

*Remarque 7* – S'il est associé à la cause «saturation du réseau», indique une cause non valable détectée sur une liaison X.75; s'il est associé à toute autre cause valable (voir les tableaux 13/X.75, 15/X.75 et 17/X.75), indique une cause non valable détectée à une interface d'utilisateur.

*Remarque 8* – Quand la cause associée est «saturation du réseau», des codes de diagnostic dans cette gamme peuvent être transférés, par un accord bilatéral entre Administrations, sur une liaison X.75. Néanmoins, le réseau récepteur modifiera ces valeurs, comme indiqué aux § 4.2.3.2, 4.4.3.2 ou 4.5.1.2 selon le cas, avant de les transmettre à un autre réseau ou à travers une interface d'utilisateur.

*Remarque 9* – Quand la cause associée est «saturation du réseau», les codes de diagnostic entre 1 et 111 seront modifiés par le réseau récepteur, comme indiqué aux § 4.2.3.2 ou 4.4.3.2 ou 4.5.1.2 selon le cas, avant d'être transmis à un autre réseau ou à travers une interface d'utilisateur.

ANNEXE F  
(à la Recommandation X.75)

**Association des conditions d'erreur aux causes  
et codes de diagnostic**

a) *Paquet d'appel*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet non aligné en octets (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait au niveau paquets, si elle est prévue; voir le § 3)	Saturation du réseau	# 82
2. L'adresse contient un chiffre non DCB	Saturation du réseau	# 67, 68
3. Adresse de moins de quatre chiffres	Saturation du réseau	# 67, 68
4. Le bit 8 de l'octet qui indique la longueur du champ de service complémentaire n'est pas mis à zéro	Saturation du réseau	# 69
5. Aucune combinaison de services inter-réseaux ne pourrait égaler la longueur de service inter-réseaux	Saturation du réseau	# 101
6. Longueur de service complémentaire ou de service inter-réseaux plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	# 38
7. Valeurs de service inter-réseaux en conflit (par exemple, une combinaison particulière n'est pas assurée)	Saturation du réseau	# 66
8. Code de service inter-réseaux non autorisé	Saturation du réseau	# 65
9. Valeur de service inter-réseaux non autorisée ou non valable	Saturation du réseau	# 66
10. Service inter-réseaux prévu et non fourni	Saturation du réseau	# 76
11. Paquet trop court	Saturation du réseau	# 38
12. Longueur d'adresse plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	# 38
13. Données d'appel de l'utilisateur plus grandes que 16, ou 128 octets en cas de service complémentaire de sélection rapide	Saturation du réseau	# 39
14. Codage par catégories du service inter-réseaux correspondant à une longueur de paramètre plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	# 101
15. Code de service inter-réseaux (sauf CIRT et EPR) répété	Saturation du réseau	# 73
16. CIRT en double	Saturation du réseau	# 66
17. Identification du réseau appelant inconnue	Saturation du réseau	# 97
18. Bit 7 ou 8 de l'octet de longueur de champ de service inter-réseaux non mis à zéro	Saturation du réseau	# 101
19. Numéro inconnu	Impossible à obtenir	# 67
20. Interdiction des appels à l'arrivée	Accès interdit	# 70
21. Protection du groupe fermé d'utilisateurs	Accès interdit	# 65

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
22. Taxation à l'arrivée rejetée	Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite	# 0
23. Sélection rapide rejetée	Acceptation de la sélection rapide non souscrite	# 0
24. Adresse nationale plus petite que ne le permet le format de l'adresse nationale	Impossible à obtenir	# 67, 68
25. Adresse nationale plus grande que ne le permet le format de l'adresse nationale	Impossible à obtenir	# 67, 68
26. ETTD appelé hors service	Hors service	# 0 # supérieur à 127
27. Pas de voie logique disponible	Numéro occupé	# 71
28. Collision d'appels	Numéro occupé	# 71, 72
29. L'interface ETTD/ETCD distante n'admet pas une fonction ou un service complémentaire demandé	Destination incompatible	# 0
30. Erreur de procédure à l'interface ETTD/ETCD distante	Erreur de procédure distante	(voir l'annexe E)
31. Saturation du réseau ou condition de dérangement à l'intérieur du réseau	Saturation du réseau	# 0 # supérieur à 127 (voir la remarque 8 de l'annexe E)
32. Activité de maintenance prévue à l'intérieure du réseau	Saturation du réseau	# 122
33. Condition de dérangement du réseau détectée ailleurs qu'à l'interface TES-X/TES-Y locale	Saturation du réseau	# 113
34. Erreur de protocole X.75 détectée ailleurs qu'à l'interface TES-X/TES-Y locale	Saturation du réseau	# 114
35. Aucun accord de service entre Administrations n'est enregistré pour des communications entre le réseau appelant et le réseau appelé	Accès interdit	# 119
36. Aucun accord de service entre Administrations n'est enregistré pour des communications entre le réseau appelant et le réseau appelé utilisant l'acheminement indiqué	Accès interdit	# 119
37. L'accord de service entre Administrations ne permet pas des communications utilisant le ou les services complémentaires demandés entre le réseau appelant et le réseau appelé	Destination incompatible	# 118

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
38. Le processus d'acheminement est incapable de déterminer une liaison sortante appropriée pour le réseau appelé	Impossible à obtenir	# 121
39. Le processus d'acheminement est incapable de déterminer une liaison sortante appropriée avec une voie logique libre	Saturation du réseau	# 116
40. Collision d'appels détectée sur la liaison sortante choisie	Saturation du réseau	# 116
41. L'acheminement indiqué dans le paquet d' <i>appel</i> reçu est trop long pour que l'acheminement total soit conforme à la Rec. X.110 (par exemple, parce qu'un acheminement détourné a déjà été utilisé)	Saturation du réseau	# 120
42. L'acheminement indiqué dans le paquet d' <i>appel</i> reçu ne peut être étendu pour faire en sorte que l'acheminement total soit conforme à la Rec. X.110 (par exemple, parce que l'utilisation antérieure d'un acheminement détourné signifie qu'un acheminement circulaire serait formé)	Saturation du réseau	# 120
43. Chacune des liaisons sortantes appropriées, déterminée par le processus d'acheminement, est sujette à une interruption imprévue	Saturation du réseau	# 115
44. Le processus d'acheminement est incapable de déterminer une liaison sortante opérationnelle appropriée admettant le ou les services complémentaires demandés	Saturation du réseau	# 117
45. Le processus d'acheminement est incapable de déterminer une liaison sortante opérationnelle appropriée admettant la valeur des paramètres d'un service complémentaire demandé	Saturation du réseau	# 117
46. Aucune des liaisons sortantes appropriées, déterminée par le processus d'acheminement n'est opérationnelle, et au moins une est sujette à une interruption prévue pour une opération indispensable de maintenance	Saturation du réseau	# 122
47. L'EPR demandée est en dérangement	EPR en dérangement	# 0
48. L'EPR demandée non valable ou non admise	EPR en dérangement	# 119
49. La valeur du service inter-réseaux NUI n'est pas valable/admise ou le service inter-réseaux NUI demandé est absent	Accès interdit	# 84

Remarque – Les conditions d'erreur 19-30 sont des exemples de problèmes liés au réseau de destination.

b) *Paquet de communication établie*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet non aligné en octets (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait au niveau paquets, si elle est prévue; voir le § 3)	Saturation du réseau	#82
2. L'adresse contient un chiffre non DCB	Saturation du réseau	#67, 68
3. Adresse de moins de quatre chiffres	Saturation du réseau	#67, 68
4. Le bit 8 de l'octet qui indique la longueur du champ de service complémentaire n'est pas mis à zéro	Saturation du réseau	#69
5. Aucune combinaison de services inter-réseaux ne pourrait égaler la longueur du service inter-réseaux	Saturation du réseau	#101
6. La longueur de service complémentaire ou de service inter-réseaux est plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	#38
7. Valeurs de service inter-réseaux en conflit (par exemple, une combinaison particulière n'est pas assurée)	Saturation du réseau	#66
8. Code de service inter-réseaux non permis	Saturation du réseau	#65
9. Valeur de service inter-réseaux non permise ou non valable	Saturation du réseau	#66
10. Service inter-réseaux prévu et non fourni	Saturation du réseau	#76
11. Paquet trop court	Saturation du réseau	#38
12. Longueur d'adresse plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	#38
13. Données d'appel de l'utilisateur plus grandes que 128 octets en cas de service complémentaire de <i>sélection rapide</i>	Saturation du réseau	#39
14. Données d'appel de l'utilisateur présentes (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> n'est pas demandé)	Saturation du réseau	#39
15. Codage par catégories du service inter-réseaux correspondant à une longueur de paramètre plus grande que le reste du paquet	Saturation du réseau	#101
16. Code de service inter-réseaux (sauf CIRT et EPR) répété	Saturation du réseau	#73
17. Identification du réseau appelant inconnue	Saturation du réseau	#97
18. Bits 7 ou 8 de l'octet de longueur de champ de service inter-réseaux non mis à zéro	Saturation du réseau	#101
19. CIRT en double	Saturation du réseau	#66
20. Le paquet d' <i>appel</i> indiquait la <i>sélection rapide</i> avec restriction imposée à la réponse	Saturation du réseau	#42
21. Différence d'identificateurs d'appel	Saturation du réseau	#99
22. Différence de CIRT	Saturation du réseau	#98
23. Erreur de négociation dans la valeur des paramètres du service inter-réseaux	Saturation du réseau	#100
24. La valeur du service inter-réseaux NUI n'est pas valable/admise ou le service inter-réseaux NUI demandé est absent	Accès interdit	#84

c) *Paquet de demande de libération*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet non aligné en octets (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait au niveau paquets, si elle est prévue; voir le § 3)	Saturation du réseau	#82
2. Paquet trop court	Saturation du réseau	#38
3. Paquet trop long	Saturation du réseau	#39
4. Champs de longueur d'adresse incorrectement mis sur $\neq$ zéro	Saturation du réseau	#74
5. Champ de longueur de service inter-réseaux incorrectement mis sur $\neq$ zéro	Saturation du réseau	#102
6. Données d'appel de l'utilisateur plus grandes que 128 octets en cas de service complémentaire de <i>sélection rapide</i> (si ce service est demandé)	Saturation du réseau	#39
7. Données d'appel de l'utilisateur présentes (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> n'est pas demandé)	Saturation du réseau	#39
8. Code de cause incorrect en provenance du TES (s'il est prévu; voir le § 4.2.3.1)	Saturation du réseau	#81

d) *Paquet de confirmation de libération*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet non aligné en octets (lorsque la détection du non-alignement des octets se fait au niveau paquets, si elle est prévue; voir le § 3)	Saturation du réseau	#82
2. Longueur de paquet supérieure à 3 octets	Saturation du réseau	#39

APPENDICE I  
(à la Recommandation X.75)

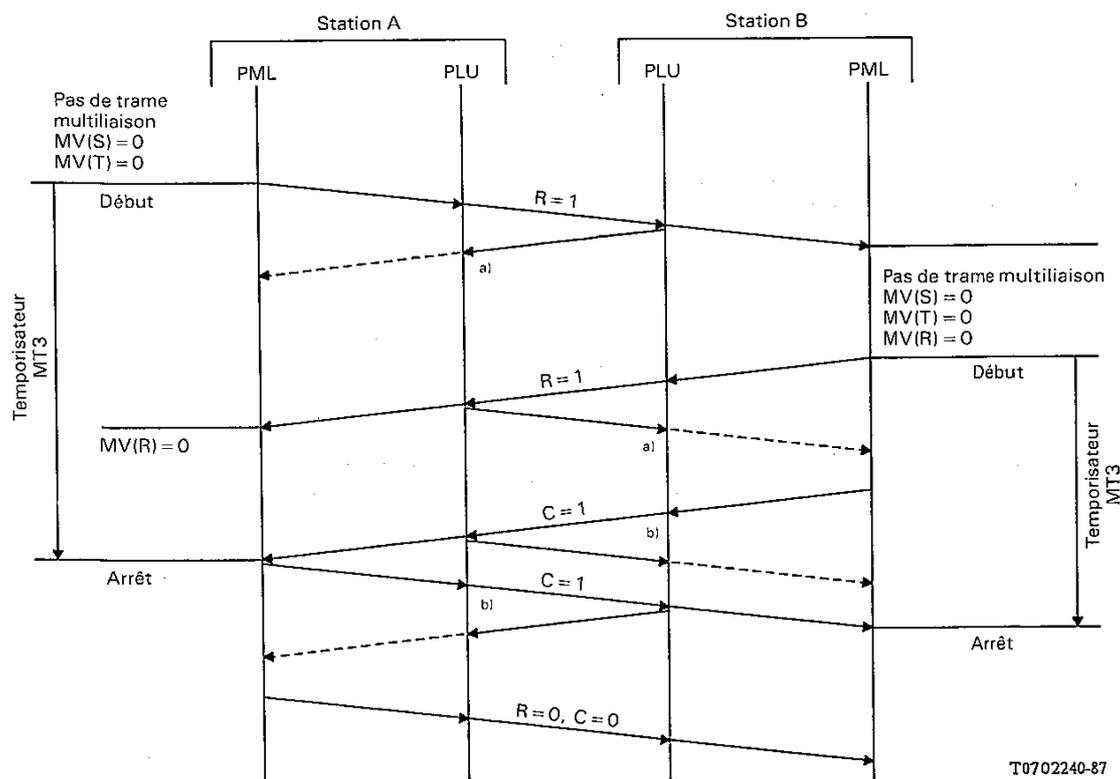
**Exemples de procédures de réinitialisation multiliasion**

I.1 *Introduction*

Les exemples ci-après illustrent l'application des procédures de réinitialisation multiliasion dans deux cas:

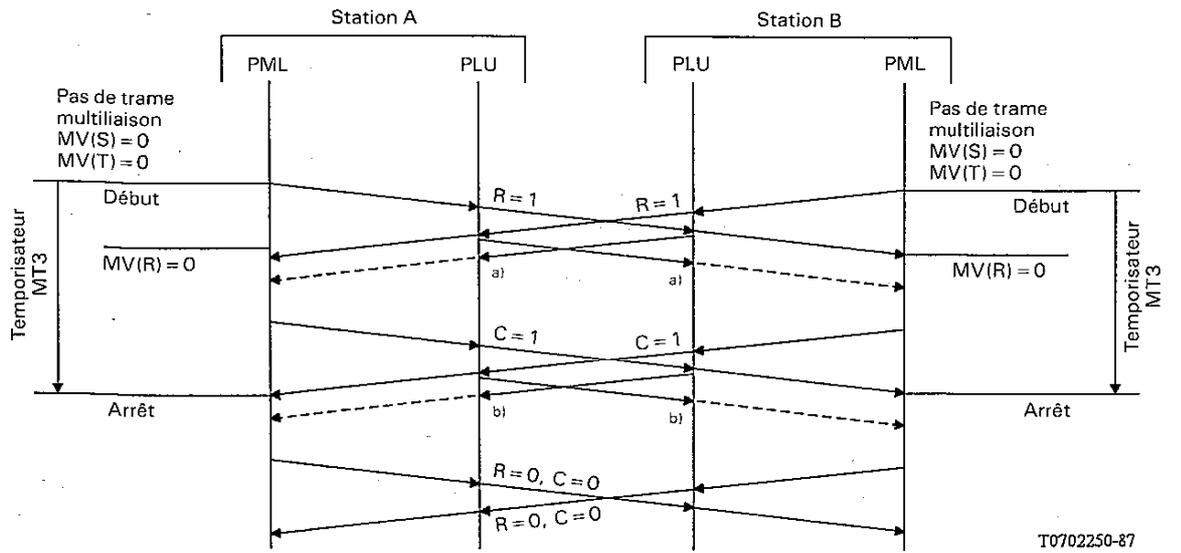
- a) réinitialisation de la PML déclenchée par un seul TES;
- b) réinitialisation de la PML déclenchée simultanément par les deux TES.

I.2 *Réinitialisation de la PML déclenchée par un seul TES*



- a) La trame PLU accuse réception de la remise de la trame multiliasion avec  $R = 1$ .
- b) La trame PLU accuse réception de la remise de la trame multiliasion avec  $C = 1$ .

I.3 Réinitialisation de la PML déclenchée simultanément par les deux TES



- a) La trame PLU accuse réception de la remise de la trame multilaïson avec  $R = 1$ .
- b) La trame PLU accuse réception de la remise de la trame multilaïson avec  $C = 1$ .



## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
<b>Série X</b>	<b>Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts</b>
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication